Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

TP1
Z5
V.21-22

Digitized by Google

NOV 16 1920

XXI. Jahrgang.

UNIV. OF CALIFORNIA

Heft 1.

Zeitschrift für komprimierte und flüssige Gase

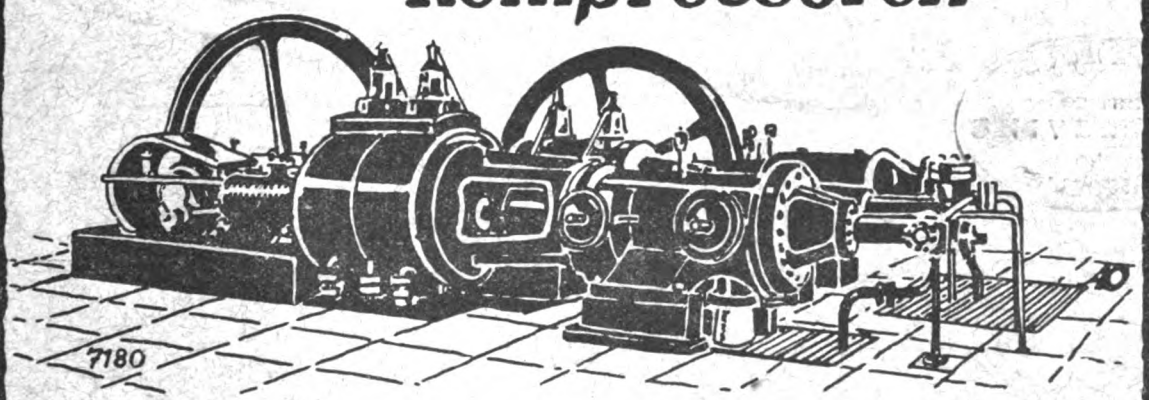
sowie für die Pressluft-Industrie

Unter Mitwirkung bekannter Fachmänner herausgegeben von Dr.-Ing. **A. Sander**, Chemiker.

Verlag von Carl Steinert in Weimar.

DEMAG

Hochdruck-, Turbo-& Rotations-Kompressoren



DUISBURG

Autogene Schweissung

VON EISEN·KUPFER U.S.W.

SAUERSTOFF u. WASSERSTOFF
AUS ZAHLREICHEN AUSSENWERKEN

EINGETR. WARENZEICHEN

EDELGASE
IN HOHER REINHEIT
NEON·HELIUM ARGON

AUTOGENES SCHNEIDEN

AUTOGENE ALUMINIUM SCHWEISSUNG
D. R. P.

CHEMISCHE FABRIK **GRIESHEIM ELEKTRON** FRANKFURT A·M·

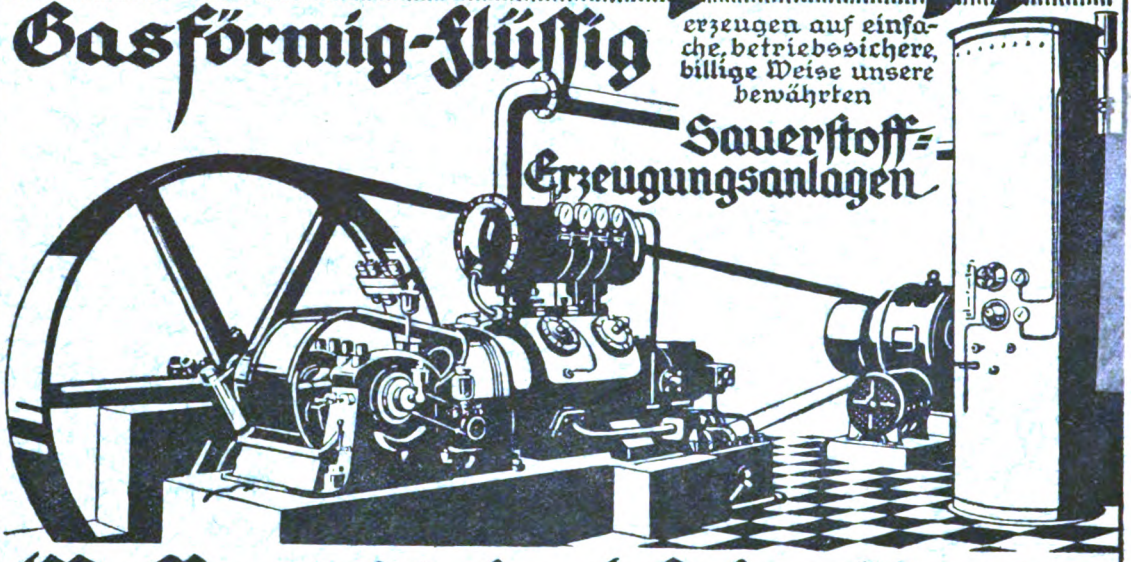
Digitized by Google

Sauerstoff

Gasförmig-Flüssig

erzeugen auf einfache, betriebssichere, billige Weise unsere bewährten

Sauerstoff-Erzeugungsanlagen

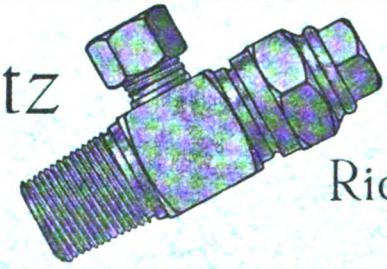


Messer & Co., G.m.b.H. Frankfurt a.M.

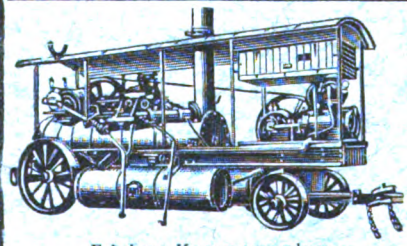
Zweigniederlassungen und Fabriklager:

Berlin SW 68, Continentalhaus, Charlottenstraße 6, Telefon: Amt Moritzplatz 5292;
Essen-Ruhr, Hansahaus, Telefon 7435; Nürnberg, Sandstraße 42, Telefon 8771.

Gradenwitz
Ventile



Richard Gradenwitz
Berlin S. 14.



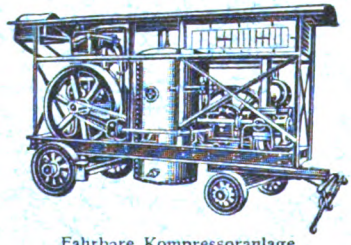
Fahrbare Kompressoranlage
für Antrieb durch Heißdampflokomobile.

G. A. SCHÜTZ

MASCHINENFABRIK u. EISENGIESSEREI

WURZEN IN SACHSEN

Drahtungen: Gaschütz-Wurzen.
Fernruf: Wurzen Nr. 6.



Fahrbare Kompressoranlage
mit Benzinmotorantrieb.

Tragbare, fahrbare Kompressor-Anlagen

für Bau- und Montagezwecke.

Ortsfeste Kompressor-Anlagen jeder Leistung.

Gegründet 1879. **Leipzig 1913: Goldene Medaille.** 3

Digitized by Google

UNIV. OF CALIFORNIA

Zeitschrift

für

komprimierte und flüssige Gase

sowie für die Preßluft-Industrie

(begründet als „Zeitschrift für komprimierte und flüssige Gase“ von Dr. M. Altschul).

Unter Mitwirkung bekannter Fachmänner

herausgegeben von

Dr.-Ing. **A. Sander,** Chemiker.

Einundzwanzigster Jahrgang.

WEIMAR.
Verlag von Carl Steinert.
1921.

Digitized by Google

Inhaltübersicht des einundzwanzigsten Jahrganges

der

Zeitschrift für komprimierte und flüssige Gase.

Die Zahlen bezeichnen die Seiten.
Ein * vor dem Namen des Verfassers bedeutet, daß der Aufsatz Abbildungen enthält.

Verfasserverzeichnis.

a) Originalaufsätze.

*Askenasy, P., Ein kleiner Entwickler für Azetylen-Bunsenbrenner 140.
*Lux, Fr., Die registrierende Gaswage von Simmance und Abady 137.
*Mitscherlich, A., Untersuchungen über den Entzündungpunkt des Knallgases 89, 101, 125.
*Riesenfeld, E. H., Ein Strömungmesser für Gase 77.
*Schreber, K., Drosselwirkung und Zustandgleichung 1, 17, 29, 44, 53, 65.

b) Kleinere Aufsätze.

Das Stickstoff-Syndikat 8.
* Messung des Wirkunggrades von Preßluftbetrieben 10.
Die Stickstoff- und Kraftwerke des Reiches 21.
Von der 86. Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte 41, 56.
Über die Beschaffenheit des Karbids 68.
Die Aussichten der Stickstoffindustrie in England 79.
Ein neuer Kleinkompressor 93.
Stahlflaschen-Explosionen 104, 128.
Hauptversammlung des Vereins Deutscher Chemiker 113.

Wissenschaftliche und technische Mitteilungen 11, 22, 33, 45, 59, 69, 81, 94, 105, 118, 130, 141.
Nachrichten aus der Industrie 12, 24, 35, 47, 60, 70, 83, 96, 107, 119, 131, 143.
Patentschau 13, 26, 38, 49, 61, 73, 84, 97, 109, 121, 133, 145.
Zeitschriften- und Bücherschau 15, 28, 39, 51, 63, 74, 87, 99, 111, 123, 135, 147.
Fragekasten 28, 40, 52, 76, 88, 100.

Sachverzeichnis.

Abgase 39.
Absorptionkältemaschinen, siehe Kältemaschinen.
Absorption von Gasen, siehe auch Gasanalyse, Gasreinigung, Gastrennung 13, 38, 42, 59, 63, 73, 98, 145.
Abwärme 39.
Ammoniak, verflüssigtes 16, 37, 48, 107.
Ammoniakgewinnung 8, 11, 13, 21, 24, 25, 42, 47, 51, 56, 57, 74, 80, 84, 85, 87, 96, 97, 99, 100, 107, 117, 118, 123, 136.
Ammoniakkompressoren, siehe auch Kältemaschinen 87, 107.
Ammoniakoxydation 43, 51, 80, 87, 111.
Ammoniumsulfat, siehe auch Düngemittel 8, 28, 42, 51, 59, 71, 73.
Ammonsulfatsalpeter, siehe auch Explosionen 59, 141.
Analyse, siehe Gasanalyse.
Anschlußschrauben, siehe Ventile.
Anzeigen von Gasen, siehe auch Sicherheitvorrichtungen 62, 63, 146.
Argon, siehe auch Edelgase 26, 28, 37, 39, 48, 50, 98, 136, 147.
Atemgeräte 24, 27, 111, 142, 145.

Digitized by Google

Atomtheorie 56, 63, 64, 74, 76, 111, 135.
Autogene Metallbearbeitung 15, 47, 49, 63, 69, 73, 74, 81, 88, 97, 106, 112, 119, 124, 130, 136.
Azetaldehyd 40, 49, 50.
Azeton 40, 83.
Azetylen 14, 26, 39, 46, 49, 50, 51, 59, 68, 81, 83, 87, 88, 96, 111, 112, 130, 136.
Azetylenentwickler 13, 16, 39, 51, 63, 68, 85, 98, 135, 140.
Azetylen, gelöstes 12, 37, 47, 48, 73, 98, 109, 120, 123.
Azetylenmotoren 69, 88, 96, 98, 147.
Azetylenspiritus 24, 40, 72, 132.
Beagid 13, 88.
Beförderung von Gasen, siehe Frachtberechnung, Stahlflaschen, Transportgefäße, Verkehr mit Gasen.
Benzol aus Steinkohlengas 13, 34, 147.
Berginverfahren 23, 116.
Blausäure, siehe Schädlingbekämpfung und Zyanverbindungen.
Bremse, siehe Druckluftbremse.
Brennstoffe, siehe auch Kohlenversorgung 40, 63, 76, 100, 112, 115, 124, 136, 147.
Brownsche Bewegung 15.
Bücher, neue —:
Arndt, K., Elektrochemie und ihre Anwendung 76.
Binz, A., Kohle und Eisen 100.
Block, B., Das Kalkbrennen im Schachtofen 75.
Brunck, O., Clemens Winklers Lehrbuch der technischen Gasanalyse 51.
Caro, N., siehe Ramm.
Fischer, Frz., Über den Stand der Kohlenforschung 136.
Gluud, W., Die Tieftemperaturverkokung der Steinkohle 16.
Großmann, H., siehe Hesse.
Haber, Fr., siehe Ramm.
Hausbrand, E., Verdampfen, Kondensieren und Kühlen 136.
Hausbrand, E., Die Wirkungweise der Rektifizier- und Destillier-Apparate 136.
Hesse, A., und Großmann, H., Englands Handelkrieg und die chemische Industrie 112.
Hofmann, K. A., Lehrbuch der anorganischen Experimentalchemie 75.
Jander, G., siehe Zsigmondy.
Kautny, Th., Leitfaden für Azetylenschweißer 112.
Keel, C. F., Das Azetylen im Automobilbetrieb 88.
Klepal, O., Handbuch der Kolbenkompressoren und Kolbenpumpen 64.
Kolbe, L., Flüssige Luft, Sauerstoff, Stickstoff, Wasserstoff 123.
Kroening, E. C., Die Preßluftwerkzeuge, ihre Anwendung, ihr Nutzen 148.
Kukuk, P., Unsere Kohlen 124.
Nöller, W., Die Behandlung der Pferderäude mit Schwefeldioxyd 52.
Otto, P., Technischer Literatur-Kalender 88.
Plaßmann, J., Jahrbuch der angewandten Naturwissenschaften 88.
Pöschl, V., Stoffkunde 64.
Ramm, E., Caro, N., Haber, F., Sohn, E. Aus Luft durch Kohle zum Stickstoffdünger 100.
Sohn, E., siehe Ramm.
Schmitz, L., Die flüssigen Brennstoffe 40.
Smith, A., Einführung in die allgemeine und anorganische Chemie 75.
Trenkler, H. R., Die Chemie der Brennstoffe 112.
Uhlmann, A., Der Spritzguß 52.
Ullmann, Fr., Enzyklopädie der technischen Chemie 16.
Winteler, F., Die heutige industrielle Elektrochemie 40.
Zsigmondy, R., und Jander, G., Kurzer Leitfaden der technischen Gasanalyse 148.
Bunsenbrenner, siehe Gasbrenner.
Chemische Industrie 24, 35, 42, 57, 72, 107, 112, 113, 118.
Chilesalpeter, siehe Düngemittel.
Chlorgas 123, 145.
Chlorgewinnung 82.
Chlorverbindungen 28, 82, 97.
Chlor, verflüssigtes 48, 63, 82, 109.
Cyan, siehe Zyan.
Destillierapparate 13, 38, 97, 100, 136.
Drosselwirkung 1, 17, 29, 44, 53, 65, 99.
Druckbehälter, siehe auch Stahlflaschen 27, 39, 49, 73.
Druckluft, siehe auch Preßluft 14, 51, 62, 74, 86, 98, 110, 123, 146.
Druckluftbremse 38, 64, 75, 98, 112.
Druckmesser, siehe Meßvorrichtungen.
Druckminderventil, siehe Ventile.
Druckregler 26, 50, 84, 85, 86, 99, 111, 123, 140, 145, 146.
Düngemittel 8, 36, 41, 43, 56, 59, 60, 72, 80, 100, 112, 119, 120, 123, 143.
Edelgase 15, 28, 37, 45, 46, 48, 62, 63, 123, 124, 147.
Eisfabriken, siehe auch Kälteindustrie 12, 87, 99, 100, 120, 136.
Elektrochemische Industrie, siehe auch Kalziumkarbid und Luftstickstoff 24, 40, 76, 82, 121.
Elektrolyse 37, 40, 42, 82, 91, 104.

522225
Digitized by Google

Entzündungpunkt 74, 89, 101, 125.
Erdgas 11, 52, 71, 82, 83, 84, 109.
Essigsäure, siehe auch Azetylenspiritus, Azetaldehyd 14, 40, 72, 83.
Explosionen, siehe auch Gasexplosionen, Unfälle 39, 69, 92, 104.
Fetthärtung, s. auch Wasserstoffindustrie 37, 72, 123.
Feuergase 39, 111.
Feuerlöscher 62.
Flammenfortpflanzung in Gasgemischen, siehe auch Entzündungpunkt und Knallgas 15, 74, 89.
Flüssige Luft, siehe Gasverflüssigung und. Luft, flüssige.
Frachtberechnung für Wasserstoff 25.
Gasanalyse 51, 64, 87, 99, 111, 123, 145, 148.
Gasbehälter, siehe auch Druckbehälter 26, 27, 39, 73, 87, 97, 111, 133.
Gasbeleuchtung 11, 39, 73, 76, 82, 97, 100.
Gasbrenner, siehe auch Autogene Metallbearbeitung 15, 46, 49, 51, 70, 73, 74, 97, 112, 121, 140.
Gaschemie, siehe Gasreaktionen.
Gasdichte 123, 137.
Gase, flüssige 26, 27, 39, 62, 85, 107, 109, 124.
Gase, komprimierte 39, 73, 75, 78, 104, 121.
Gaserzeuger 22, 34, 50, 62, 74, 87, 98, 99, 111, 112, 117, 123, 144, 147.
Gasexplosionen 39, 48, 69, 73, 87, 88, 90, 104, 121, 128, 131, 136, 141, 142.
Gasfernversorgung 34, 99, 100, 111, 136.
Gasfilter, siehe Luftfilter.
Gashahn 38, 49, 81, 97, 133.
Gasheizung, siehe auch Heizgase 74, 87, 95, 100, 111.
Gasindustrie, siehe auch Gastechnik, Gaswerke 74.
Gaskampf 75, 87.
Gaskesselwagen 16, 25.
Gaskompressoren, siehe Kompressoren.
Gaskühler 13, 38, 49, 109, 110, 134.
Gasleitungen 11, 24, 26, 34, 73, 81, 84, 97, 121, 136.
Gasmasken, siehe auch Atemgeräte 24, 63, 75, 106.
Gasmesser, siehe Meßvorrichtungen.
Gasmotoren 11, 81, 86, 87, 88, 117.
Gaspumpen, siehe auch Kompressoren 50, 82, 97.
Gasreaktionen 39, 41, 49, 64, 73, 87, 94, 100, 110, 116, 133.
Gasreinigung 11, 13, 26, 34, 39, 42, 49, 50, 56, 60, 63, 73, 84, 85, 91, 97, 98, 105, 109, 117, 122, 133, 136, 145.
Gasretorten, siehe Steinkohlengas.
Gastechnik, siehe Heizgase, Leuchtgase, Luftstickstoff.
Gastrennung 97, 98, 110, 133, 145.
Gasturbinen 50.
Gasverdichter, siehe Kompressoren.
Gasverflüssigung 16, 51, 52, 85, 98, 110, 120, 124, 147.
Gasvergiftung 87, 106.
Gaswäscher 13, 50, 60, 109.
Gaswage, siehe Gasdichte.
Gaswasser, siehe auch Ammoniakgewinnung 13, 71, 97.
Gaswerke 8, 95, 105.
Gebläse, siehe auch Kompressoren 14, 64, 98, 114, 135, 136.
Gefrieranlagen, siehe Kältetechnik.
Generatorgas, siehe auch Gaserzeuger 22, 34, 43, 47, 51, 73, 74, 95, 112, 134, 147.
Geschäftberichte:
L'Air Liquide, Société Anonyme, Paris 109.
Aktiebolaget Kväfveindustri, Gothenburg 72.
A.-G. der Maschinenfabriken Escher, Wyß & Co., Zürich 132.
A.-G. für Brennstoffvergasung, Berlin 96, 144.
A.-G. für Kohlensäure-Industrie, Berlin 36, 143.
A.-G. für Ozon-Industrie, Berlin 143.
A.-G. für restlose Vergasung, Frankfurt a. M. 47.
A.-G. für Stickstoffdünger, Knapsack 71, 83.
Allgemeine Rohrleitung-A.-G., Düsseldorf 24, 121.
American Cyanamide Co., Niagara 109.
Ammoniakwerke Merseburg-Oppau, G. m. b. H., Ludwigshafen a. Rh. 47, 60.
Autogen-Gasakkumulator, A.-G., Berlin 47.
Autogen-Kraftgas-Ges. m. b. H., Hannover 96.
Autogen-Schweißwerk Seeliger, A.-G., Dortmund 47.
Autogenwerk Sirius, G. m. b. H., Düsseldorf 121.
Badische Anilin- und Sodafabrik, A.-G., Ludwigshafen a. Rh. 24, 47, 107.
Badische Maschinenfabrik und Eisengießerei-A.-G., vorm. G. Sebold und Sebold & Neff, Durlach 132.
Bayerische Stickstoffwerke, A.-G., München-Berlin 83, 120.
Berlin-Anhaltische Maschinenbau-A.-G., Berlin 131.
Berliner Maschinenbau-A.-G., vorm. Schwartzkopff 13, 96.
Brandenburgische Karbid- und Elektrizitätwerke, A.-G., Berlin 121.
Chemische Fabrik Griesheim-Elektron, A.-G., Frankfurt a. M. 35, 108.
Chemische Werke Oberschlesien, G. m. b. H., Hindenburg 13.
Cie. Nationale de l'Azote, Paris 84.
Deutsche Ammoniak-Verkaufvereinigung, G. m. b. H., Bochum 70.
Deutsche Edelstein-Gesellschaft vorm. H. Wild, A.-G., Idar 96.
Deutsche Maschinenfabrik, A.-G., Duisburg 60.

Digitized by Google

Deutsche Mondgas- und Nebenprodukten-Ges. m. b. H., Berlin 121.
Deutsche Niles-Werke, A.-G., Berlin-Weißensee 71, 144.
Deutsche Salmiakgeist-Vereinigung, Berlin 96.
Dinglersche Maschinenfabrik, A.-G., Zweibrücken 84.
Elektrizitätwerk Lonza, A.-G., Basel 71.
Elektrochemische Werke, G. m. b. H., Berlin 24, 121.
Elektro-Nitrum, A.-G., Rhina (Baden) 35, 143.
Elektro-Salpeter-Werke, A.-G., Berlin 35.
Eyacher Kohlensäure-Industrie, A.-G., Stuttgart 24, 108.
Finska A.-B. Gasaccumulator, Helsingfors 48.
Flottmann-Treuhand-Ges. m. b. H., Wiesbaden 60.
Frankfurter Maschinenbau-A.-G. vorm. Pokorny & Wittekind, Frankfurt a. M. 60, 108.
Generator-A.-G., Berlin 61.
Gesellschaft für flüssige Gase Raoul Pictet & Co. m. b. H., Berlin 13.
Gesellschaft für Lindes Eismaschinen, A.-G., Wiesbaden 12, 119.
Gesellschaft für Markt- und Kühlhallen, A.-G., Hamburg 108, 120.
Gothaische Kohlensäure-Werke (Sondra-Werke), A.-G., Berlin-Gotha 24.
Hallesche Maschinenfabrik und Eisengießerei, A.-G., Halle a. S. 36, 108.
Hanseatische Azetylengas-Industrie, A.-G., Hamburg 96.
Heirich & Co., G. m. b. H., Hannover 96.
Hydrogen and Oxygen Plant Co., Ltd., London 48.
Industriemasken-Vertriebgesellschaft m. b. H., Berlin 24.
Integral Oxygen Co., Ltd., London 37.
Internationale Stickstoff-A.-G., Wiesbaden 96, 143.
Karbidwerk Lechbruck, A.-G., Augsburg 83.
Kohlensäurewerk „Deutschland", A.-G., Hönningen a. Rh. 144.
Linde Air Products Co., Cleveland 37.
G. L. Loos & Co., Amsterdam 48.
Maschinenbau-A.-G. Balcke, Bochum 25, 144.
Maschinenbau-A.-G. H. Flottmann & Co., Herne i. W. 97.
Maschinenbau-Gesellschaft, A.-G., Karlsruhe i. B. 84.
Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg, A.-G., Augsburg 132.
Maschinenfabrik Eßlingen, A.-G., Eßlingen a. N. 36, 144.
Maschinenfabrik Paul Handmann, Potschappel i. S. 48.
Maschinenfabrik G. Hausherr, E. Hinselmann & Co., G. m. b. H., Essen 71.
Maschinenfabrik Oberschöneweide, A.-G., Berlin-Oberschöneweide 47.
Mitteldeutsche Stickstoffwerke, A.-G., Berlin 120, 143.
N. V. Zuurstoffabriek „De Alblas", Alblasserdam 61.
Nitrogen Products and Carbide Factories, Ltd., London 37, 72.
Norsk Hydro-Elektrisk Kvaelstof-A.-S., Kristiania 84.
Oberschlesische Stickstoffwerke, A.-G., Berlin 24, 120.
Österreichische Stickstoffwerke, A.-G., Wien 71.
Ozon-Industrie, G. m. b. H., Berlin-Schöneberg 121.
J. Pintsch, A.-G., Berlin 36.
Preßluft-Ges. m. b. H., Hamburg 144.
Preßluftwerkzeug- und Maschinenbau-A.-G., Bremen 13, 48, 121, 144.
Reinlicht-Industrie, A.-G., München 96.
L. A. Riedinger, A.-G., Augsburg 132.
Sächsische Maschinenfabrik vorm. Rich. Hartmann, A.-G., Chemnitz 25, 48, 132.
Società Italiana per le Ligniti e Torbe, Mailand 72.
Société Chimique de la Grande Paroisse, Paris 25.
Société des Gaz Industriels de Province, Levallois-Perret 48.
Société Française d'Exploitation des Appareils Flottmann, G. m. b. H., Saarbrücken 145.
Société l'Hydroxyl, Paris 72.
Sprengluft-Ges. m. b. H., Berlin 143.
Steirische Spreng- und Industrie-Ges. m. b. H., Graz 71.
Stickstoffkredit-G. m. b. H., Berlin 83.
Stickstoff-Syndikat, G. m. b. H., Berlin 120.
Svenska A.-B. Gasaccumulator, Stockholm 37, 109.
Tiefbau- und Kälte-Industrie-A.-G. vorm. Gebhardt & Koenig, Nordhausen 61.
Vulkan-Kohlensäurewerke Pützborn, Daun (Eifel) 47.
Dr. Alexander Wacker, Ges. für elektrochemische Industrie m. b. H., München 13, 83.
Wassergas-Schweißwerk, A.-G., Worms 83.
Wasserstoff-Sauerstoffwerk, G. m. b. H., Schwarzenberg i. Sa. 96.
Welser Erdgas-Ges. m. b. H., Wels 71.
Wegelin & Hübner, Maschinenfabrik und Eisengießerei, A.-G., Halle a. S. 36, 144.
Zeppelin-Wasserstoff- und Sauerstoffwerke, G. m. b. H., Staaken b. Spandau 83.
Zwickauer Maschinenfabrik, A.-G., Zwickau 84.

Digitized by Google

Gichtgase 51, 87.
Glühlampen mit Gasfüllung 26, 37, 45, 50, 62, 85, 134.
Grubengas, siehe Schlagwetter.
Heizgase 11, 15, 51, 64, 85, 87, 95, 99, 111.
Heizwert 16, 35, 74, 140, 142, 147.
Helium, siehe auch Edelgase 45, 61, 63, 123, 147.
Hochdruckbehälter 39, 42.
Hydrierung, siehe auch Fetthärtung, Tetralin 23, 38, 50, 116, 123.
Isothermen 147.
Kälteindustrie 12, 39, 61, 64, 87, 99, 108, 136, 142, 148.
Kältemaschinen 26, 50, 60, 61, 74, 75, 87, 97, 100, 107, 120, 134, 136.
Kältetechnik 16, 38, 39, 64, 74, 87, 99, 136, 148.
Kalkstickstoff 8, 21, 24, 37, 38, 39, 40, 41, 51, 57, 63, 72, 80, 95, 100, 109, 118, 119, 123, 132, 133, 134, 136.
Kalorimeter 39, 139, 142, 147.
Kalziumhydrid 98.
Kalziumkarbid 8, 15, 37, 40, 60, 68, 72, 83, 88, 95, 111, 121, 133, 134.
Katalysatoren 26, 42, 43, 49, 58, 63, 73, 111, 123, 133, 146.
Knallgas 48, 73, 89, 101, 125.
Kohlenoxyd, siehe auch Generatorgas 15, 35, 39, 42, 43, 63, 74.
Kohlensäure 15, 24, 33, 36, 42, 46, 47, 48, 60, 62, 74, 75, 87, 97, 108, 109, 119, 134, 143, 144, 145, 147.
Kohlenversorgung 36.
Kohlenwasserstoffe 58.
Kokerei, siehe auch Gasfernversorgung 8, 13, 16, 34, 51, 56, 71, 74, 82, 85, 95, 98, 110, 111, 124.
Kompressoren 14, 16, 23, 26, 50, 51, 62, 64, 85, 86, 93, 96, 99, 110, 112, 123, 124, 135, 145.
Konstanten 16, 39, 51, 111, 123, 147.
Kontaktgifte, siehe auch Katalysatoren 42, 58.
Kraftmaschinen 86, 87, 110, 116, 123, 131, 148.
Kreiselverdichter, siehe Kompressoren.
Kritischer Punkt 39.
Kühlanlagen, siehe Kältetechnik.
Kunsteis, siehe Eisfabriken.
Leichtöl, siehe Benzol.
Leuchtgase 15, 26, 34, 38, 39, 51, 73, 82, 87, 98, 99, 105, 135, 140, 147.
Löslichkeit von Gasen 59, 98, 99, 130.
Luftfeuchtigkeit 38, 114.
Luft, flüssige — 26, 28, 37, 42, 48, 51, 58, 63, 98, 109, 110, 111, 123, 147.
Luftfilter 15, 39, 84, 145.
Luftkompressoren, siehe Kompressoren.
Luftschiffahrt 63, 81, 109.
Luftstickstoff 8, 21, 28, 35, 37, 39, 40, 41, 43, 49, 57, 63, 79, 84, 85, 94, 96, 99, 100, 109, 110, 111, 134, 143.
Lufttrocknung 27, 38.
Manometer, siehe Meßvorrichtungen.
Maschinenindustrie, siehe Geschäftberichte.
Massen, poröse — für Azetylenflaschen 123.
Meßvorrichtungen 10, 14, 15, 73, 77, 87, 99, 111, 123, 136, 137.
Metallspritzverfahren 49, 51, 52, 63, 64, 86, 136.
Methan, siehe auch Erdgas, Schlagwetter 135.
Naturgas, siehe Erdgas.
Nebenprodukte, siehe Ammoniumsulfat, Benzol, Generatorgas, Kokerei.
Neon, siehe auch Edelgase 15, 28, 39, 45, 63, 147.
Norgesalpeter, siehe auch Düngemittel 79.
Normenausschuß 61.
Oberflächenkondensator 134.
Ölgas 98, 147.
Oxydation 33, 51, 58, 110, 117.
Ozon 14, 40, 49, 51, 121, 143.
Patronen, siehe Sprengen mit flüssigem Sauerstoff.
Persönliches:
Bosch, C. 70, 119.
Buz, R. 70.
Caro, N. 70, 119.
Claude, G. 119.
Deutschland, J. † 96.
Haber, Fr. 70.
Kamerlingh Onnes, H. 70.
Klein, J. 131.
Klönne, M. 131.
Lorenz, H. 35.
Matschoß, K. 131.
Ostwald, W. 70.
Pauli, Ph. † 24.
Sohn, E. † 70, 143.
Stroof, I. † 35.
Weittenhiller, R. † 24.
Pferderäude, siehe auch Schwefeldioxyd 52.
Preisausschreiben 35, 118.
Preiserhöhung für Stickstoffdüngemittel 28, 71, 121, 143.
Preßgas, siehe auch Stahlflaschen und Ventile 27, 39, 42, 49, 62, 63, 69, 73, 82, 86.
Preßlufterzeugung, siehe auch Kompressoren 23, 51, 93, 112, 135, 136.
Preßluftverwendung 10, 14, 27, 51, 52, 61, 63, 73, 74, 82, 86, 112, 133, 136, 144, 146, 148.
Preßluftwerkzeuge 13, 27, 48, 51, 60, 62, 63, 71, 74, 121, 144, 145, 147, 148.
Rechtschutz, gewerblicher — 63.
Rektifizierapparate 13, 38, 100, 136.
Rohrleitungen, siehe Gasleitungen.

Digitized by Google

Rohrpostanlagen 51, 63, 86, 111, 146, 147.
Salpeter, siehe Düngemittel, Luftstickstoff.
Sandstrahlgebläse 62, 146.
Sauerstoff, siehe auch Atemgeräte, Oxydation 51, 58, 69, 73, 111, 136, 142.
Sauerstoff, flüssiger, siehe auch Sprengen mit flüssigem Sauerstoff 15, 58, 73, 110, 111, 123.
Sauerstoffgewinnung 37, 40, 61, 119.
Sauerstoffindustrie 12, 26, 37, 48, 60, 61, 109.
Schädlingbekämpfung, siehe auch Zyanverbindungen 87.
Schlagwetteranzeiger 27, 58, 62, 63, 123, 137.
Schmiermittel 22, 26, 76, 87, 116, 130.
Schneidbrenner, siehe Autogene Metallbearbeitung, Gasbrenner.
Schutzgas für feuergefährliche Flüssigkeiten 33, 86, 121.
Schwefeldioxyd 12, 52, 56, 57, 105, 117, 130, 134.
Schwefelwasserstoff, siehe auch Gasreinigung 11, 34, 56, 57, 98, 105, 117.
Schweißung, siehe Autogene Metallbearbeitung.
Sozialisierung 113.
Sicherheitvorrichtungen 26, 33, 48, 49, 62, 86, 106, 121, 133, 136, 146.
Spezialstahl 42, 115.
Sprengen mit flüssigem Sauerstoff 15, 27, 39, 51, 58, 71, 111, 123, 124, 143, 146, 147.
Stahlflaschen, siehe auch Gasexplosionen, Ventile, Verkehr mit Gasen 16, 25, 47, 50, 64, 69, 87, 104, 107, 121, 128, 136.
Staubabscheidung, siehe auch Gasreinigung 49, 84, 122, 136, 145.
Steinkohlengas, siehe auch Gaswerke, Kokerei 11, 34, 56, 105, 110, 117, 135, 147.
Steuerung 15, 85, 86, 146.
Stickstoffgewinnung 37, 41, 43, 74, 94, 110.
Stickstoffindustrie 9, 21, 24, 35, 37, 41, 47, 51, 59, 61, 71, 72, 83, 107, 111, 114, 120, 143.
Stickstoffoxydation, siehe auch Luftstickstoff 85, 97, 99, 134.
Stickstoffsyndikat 8, 59, 71, 120, 143.
Stickstoffwirtschaft, siehe auch Preiserhöhung 21, 41, 56, 71, 83, 114, 121.
Stickstoffzerlegung 135.
Taupunkt 56, 73, 136.
Temperatur, absolute 51, 74.
Tetralin 83, 116.
Transportgefäße für flüssige Gase, siehe auch Vakuumgefäße 15, 51, 122.
Umkehrpunkt 3.
Unfälle beim Umgang mit Gasen 69, 76, 87, 104, 106, 121, 128, 131, 136.
Unfallschutz, siehe auch Atemgeräte 24, 33, 48, 62, 63, 73, 76, 86, 88, 106, 121, 123, 136, 141.
Urteer 16, 22, 74, 87, 115, 117, 136.
Vakuumgefäße 15, 49, 51, 99, 122, 145.
Ventile 16, 23, 50, 85, 86, 87, 88, 135, 136, 146.
Verbrennungvorgang 51, 89.
Vereine 96, 113, 131, 142.
Vergasung, siehe Gaserzeuger.
Verkehr mit Gasen 76, 124, 129.
Wärmeaustauscher 14, 39.
Wärme, spezif. — 1, 39, 51, 55, 74, 87, 111.
Wassergas 38, 42, 83, 117, 139.
Wasserkraftausnutzung 37, 40, 41, 59. 83, 84, 133, 147.
Wasserstoff, Eigenschaften 15, 74, 111, 147.
Wasserstoff, flüssiger 15, 74.
Wasserstoffgewinnung 28, 37, 38, 42, 48, 63, 75 76, 83, 96, 98.
Wasserstoffverwendung, siehe auch Ammoniak, Bergin, Fetthärtung, Luftschiffahrt, Tetralin 25, 37, 38, 42, 50, 81, 83, 94, 96, 97, 116, 123
Wasservorlage, siehe Unfallschutz.
Wendepunkt 3.
Winderhitzung 114.
Wirtschaftliches, siehe Geschäftberichte.
Zustandgleichung 1, 15, 17, 29, 44, 51, 53, 65, 147.
Zyanverbindungen 34, 85, 87, 98.

Digitized by Google

Nummern-Verzeichnis der in der Patentschau im Auszug veröffentlichten deutschen Reichspatente.

D. R. P. Nr.	Seite	D. R. P. Nr.	Seite	D. R. P. Nr.	Seite	D. R. P. Nr.	Seite	D. R. P. Nr.	Seite
290 809	85	297 898	39	299 570	62	301 801	98	303 181	122
291 799	62	297 900	38	299 574	61	301 813	110	303 523	146
294 915	14	297 907	38	299 866	74	301 828	97	303 558	122
294 960	49	298 131	38	299 874	62	301 829	97	303 562	122
295 141	49	298 145	26	299 875	62	301 840	98	303 570	122
295 242	63	298 149	38	299 902	73	301 878	98	303 586	122
295 515	50	298 192	63	299 913	74	301 903	97	303 600	135
296 611	27	298 193	38	299 930	73	301 940	98	303 623	135
296 743	61	298 198	38	299 935	73	301 941	98	303 653	133
296 828	15	298 200	38	299 960	73	301 944	98	303 673	146
296 864	27	298 223	39	299 991	73	301 984	110	303 699	145
296 872	14	298 261	38	300 031	121	302 002	110	303 718	135
296 903	15	298 280	39	300 207	73	302 014	111	303 737	145
296 907	27	298 337	26	300 225	73	302 034	97	303 761	134
296 923	14	298 347	49	300 236	73	302 067	110	303 764	145
296 946	14	298 363	38	300 311	74	302 092	97	303 778	145
296 956	15	298 620	49	300 347	73	302 095	97	304 002	134
297 011	15	298 625	50	300 383	73	302 122	98	304 021	135
297 016	27	298 633	62	300 405	86	302 134	110	304 042	133
297 225	27	298 655	50	300 451	85	302 195	97	304 043	133
297 284	14	298 660	63	300 460	86	302 296	99	304 050	133
297 311	13	298 663	50	300 471	86	302 300	99	304 077	134
297 314	14	298 697	49	300 512	84	302 306	111	304 078	134
297 327	27	298 711	51	300 530	85	302 583	134	304 107	134
297 335	14	298 713	63	300 589	85	302 639	110	304 154	146
297 355	27	298 763	50	300 812	85	302 671	110	304 162	134
297 361	15	298 797	50	300 842	86	302 674	110	304 177	133
297 377	13	299 204	50	300 856	84	302 735	110	304 181	133
297 379	13	299 248	49	300 858	85	302 763	111	304 187	145
297 442	14	299 249	50	300 894	86	302 807	110	304 197	146
297 475	14	299 263	49	300 897	85	302 882	111	304 411	146
297 495	13	299 283	49	300 911	86	302 888	109	304 437	147
297 508	26	299 316	50	300 976	85	303 904	146	304 459	134
297 551	27	299 385	50	301 024	86	302 905	146	304 466	135
297 568	26	299 466	49	301 107	85	302 908	147	304 471	145
297 605	28	299 467	50	301 119	86	302 929	122	304 477	146
297 613	26	299 476	49	301 134	86	302 973	122	304 495	135
297 655	27	299 490	63	301 163	85	302 991	123	304 499	135
297 658	27	299 505	61	301 464	98	302 999	123	304 531	145
287 659	27	299 518	86	301 487	111	303 062	122	304 585	145
297 743	26	299 538	74	301 512	98	303 078	122	304 603	133
297 814	38	299 540	62	301 544	97	303 079	122	304 681	134
297 815	39	299 546	135	301 556	99	303 106	121	304 685	146
297 817	62	299 551	62	301 600	98	303 132	122		

Digitized by Google

UNIV. OF CALIFORNIA

Zeitschrift
für
komprimierte und flüssige Gase
sowie für die Preßluft-Industrie.
Unter Mitwirkung bekannter Fachmänner
herausgegeben von
Dr.-Ing. **A. Sander**, Darmstadt,
Chem.-Techn. Institut der Technischen Hochschule.

Heft 1. Juli 1920. XXI. Jahrgang.

Die „**Zeitschrift für komprimierte und flüssige Gase, sowie für die Pressluft-Industrie**" erscheint monatlich. Alle den Inhalt der Zeitschrift betreffenden Sendungen sind an den Herausgeber zu richten. Der Bezug der Zeitschrift kostet für Deutschland und Deutsch-Österreich halbjährlich Mk 12,—. Bestellungen nimmt die **Verlagsbuchhandlung von Carl Steinert in Weimar**, sowie jede Buchhandlung entgegen. Nicht abbestellte Bezüge gelten für den nächsten Jahrgang als erneuert. — Anzeigen werden für die 3gespaltene Petitzeile mit 40 Pfg. berechnet. Bei Wiederholungen tritt entsprechende Ermäßigung ein. Erfüllungsort: Weimar.

Nachdruck nicht gestattet.

Drosselwirkung und Zustandgleichung.

Von Dr. K. Schreber, Aachen.

1) Aufgabe. Wird in einem Raum dauernd ein bestimmter Druck aufrechterhalten und steht dieser Raum mit einem anderen, in welchem ein schwächerer Druck aufrechterhalten wird, durch ein verhältnismäßig enges Rohr in Verbindung, so geben die einfachen Gesetze der Mechanik zwischen den Größen:

p Druck,
v Raum der Mengeneinheit des Stoffes,
w Geschwindigkeit der Strömung,
g Fallbeschleunigung

die Gleichung:

$$-v\,dp = d(w^2/2g).$$

Ferner liefert der Energiesatz zwischen den Größen:

Q bewegte Wärme,
i Wärmeinhalt der Stoffmengeneinheit bei unverändertem Druck,
A Umrechnungzahl Wärme-Arbeit

die Gleichung:

$$dQ = di - A\,v\,dp.$$

Die Vereinigung beider Gleichungen gibt die Grundlage der nachfolgenden Untersuchung:

$$dQ = di + A\,d(w^2/2g).$$

Bei allen Anwendungen dieser Gleichung, mögen diese nun bei beabsichtigten oder unbeabsichtigten Drosselwirkungen oder bei den Turbinendampf- oder Gasmaschinen stattfinden, immer sorgt man dafür, oder von selbst tritt ein, daß zwischen Stoff und Wandung kein Wärmeaustausch stattfindet, d. h. daß $dQ = 0$ ist. Bei der Untersuchung der Drosselwirkung, wie sie zuerst von Thomson und Joule in Angriff genommen wurde und wie sie jetzt in so vollkommener Weise im Münchener Laboratorium für technische Physik von Vogel und Noell ausgeführt wurde, hat man sich bemüht, auch $d(w^2/2g)$ dauernd gleich 0 zu halten. Bei der Versuchanordnung von Bradley und Hale und bei der technischen Anwendung der Drosselerscheinungen zur Erzeugung flüssiger Luft wird wie bei den Turbinendampfmaschinen zuerst die durch die Gleichung $0 = di + d(w^2/2g)$ bedingte Geschwindigkeit erzeugt. Während aber bei den Turbinenkraftmaschinen diese Bewegungenergie vom Laufrad aufgenommen wird, wird sie bei Bradley und Hale wie in der Technik der flüssigen Luft beim Druck des Schwachdruckraumes wieder in Wärme verwandelt und dadurch der Vorgang zu einem nicht umkehrbaren gemacht. Das Endergebnis auch in diesen Fällen ist also $di = 0$.

Das ist die Gleichung, auf welche wegen der Versuchgrundlagen die oben aufgestellte Ausganggleichung zusammenschrumpft.

Im Anschluß an die Versuchbedingungen betrachten wir Druck und Temperatur als die Grundveränderlichen und bekommen dann:

$$di = (\partial i/\partial p)_T\,dp + (\partial i/\partial T)_p\,dT$$
$$= -A\,(T\,(\partial v/\partial T)_p - v) + c_p\,dT,$$

wo c_p die spezifische Wärme bei unverändertem Druck ist.

Digitized by Google

Machen wir jetzt von der gefundenen Bedingung $di = 0$ Gebrauch, so erhalten wir die schon von Thomson und Joule benutzte Gleichung, bei welcher wir noch für den Differentialquotienten zur Abkürzung den Buchstaben ω einführen:

$$1) \quad \left(\frac{\partial T}{\partial p}\right)_i = \omega = \frac{A}{c_p}\left[T\left(\frac{\partial v}{\partial t}\right)_p - v\right]$$

Der rechten Seite läßt sich leicht eine kürzere Gestalt geben. Es ist

$$T\left(\frac{\partial v}{\partial t}\right)_p - v = T^2\left(\frac{\partial \frac{v}{T}}{\partial T}\right)_p = \frac{T^2}{p}\left(\frac{\partial \frac{pv}{T}}{\partial T}\right)_p = \frac{T^2}{p}\left(\frac{\partial P}{\partial T}\right)_p$$

wenn wir zur Abkürzung setzen $pv/T = P$. Hiermit erhalten wir:

$$2) \quad \omega = \frac{A}{c_p}\,\frac{T^2}{p}\left(\frac{\partial P}{\partial T}\right)_p.$$

Diese Gleichung kann man benutzen, um die Drosselwirkung zu berechnen, wenn die Zustandgleichung bekannt ist, oder umgekehrt, wenn man die Drosselwirkung kennt, eine Zustandgleichung abzuleiten, oder schließlich, um die gegenseitigen Bedingungen aufzustellen, solange beide noch nicht klargestellt sind.

Es liegen zurzeit mehrere von einander unabhängige Reihen von Beobachtungen der Drosselwirkung vor. Wenn man auch von den älteren Versuchen von Thomson und Joule absieht, so hat man in erster Linie die mit großer Sorgfalt durchgeführten Münchener Versuche von Vogel[1]) und Noell[2]). In anderer, sich unmittelbar an die Technik der flüssigen Luft anschließender Weise haben Bradley und Hale[3]) die Drosselwirkung gemessen. Vogel und Noell haben eine Größe bestimmt, welche gleich ω sein soll. Wie aus der Ableitung hervorgeht, ist in Gleichung 1) und 2) vorausgesetzt, daß nur eine unendlich kleine Druckänderung stattfände. Vogel und Noell haben selbstverständlich bei ihren Versuchen endliche Druckunterschiede zur Anwendung bringen müssen, 6 oder 8 at. Sie haben angenommen, diese Unterschiede seien gegenüber den zur Anwendung kommenden Drucken klein genug, daß man die beobachtete Temperaturabkühlung geteilt durch den angewendeten Druckunterschied gleich ω setzen dürfe. Bradley und Hale beobachten dagegen eine Größe $\Omega = \int \omega dp_i$. Sie lassen von einem beliebig eingestellten Druck bis auf den Gegendruck, der sich nur sehr wenig vom Druck der freien Atmosphäre unterscheidet, dehnen und beobachten die dabei entstehende Abkühlung Ω. Es ist also, wie schon geschrieben, Ω das Integral über ω, vom eingestellten Druck bis Atmosphärendruck erstreckt, bei unverändertem Wärmeinhalt i.

Trotz der von Vogel und Noell, wie von Bradley und Hale angewendeten Sorgfalt sind aber die Versuche noch nicht so, daß man daraus eine Zustandgleichung ableiten könnte.

Andererseits liegt eine sehr große Zahl von ausgedehnten Beobachtungreihen für die Beziehung zwischen Druck und Rauminhalt eines Gases bei gleichbleibender Temperatur vor. Die älteren Beobachtungen dieses Gebietes sind ausschließlich so beobachtet worden, daß zu jedem Druck das zugehörige Volumen angegeben wird. Erst Amagat hat gezeigt, daß man die Abweichung von den einfachen Gasen, d. h. den Gasen, welche der einfachen Zustandgleichung $pv = RT$ genügen, besser erkennt, wenn man $pv = f(p)$ darstellt. Wie die einfache Zustandgleichung erweist, würde für einfache Gase diese Funktion eine gerade Linie sein. Jede Abweichung hiervon ist leicht zu erkennen. Alle jüngeren Forscher, von denen ich Amagat[4]) selbst, Witkowski[5]), P. P. Koch[6]) und Holborn und Schultze[7]) nenne, haben ihre Beobachtungen in derselben Weise veröffentlicht.

Auch diese haben bisher noch keine einwandfreie Zustandgleichung ergeben, aus der man die Drosselwirkungen ableiten könnte.

Die aus der mechanistischen Auffassung der Gase hergeleitete Zustandgleichung von van der Waals hat zwar sehr viel zur Aufklärung des Verhaltens der Gase beigetragen, hat aber einer genauen Prüfung zahlenmäßig nicht standhalten können. Im Nachfolgenden wird sich ergeben, daß sie grundsätzlich falsch ist. Alle Bemühungen, durch mehr oder weniger große Abänderungen einen besseren Anschluß an die Tatsachen zu er-

[1]) Vogel, Forschungarb. V. D. Ing., Heft 108 u. 109 (1911).

[2]) Noell, ebenda, Heft 184 (1915).

[3]) Bradley und Hale, Physic. Review, Bd. 147 (1909), S. 258; diese Zeitschr., 12. Jahrg. (1909), S. 148. Für diejenigen Leser, denen nur diese deutsche Ausgabe zur Verfügung steht, bemerke ich, daß Bradley und Hale in englischem Maße gemessen und die Drucke 1000, 1500, 2000, 2500, 3000 ℔/□″ eingestellt haben, entsprechend 70,3, 105,4, 140,6, 175,7, 210,9 kg/cm².

[4]) Amagat, Ann. chim. phys. (6), Bd. 29 (1893), S. 68.

[5]) Witkowski, Phil. Mag. (5), Bd. 41 (1896), S. 288. Ber. Krakauer Akad. 1891, M. Kl.

[6]) P. P. Koch, Annalen der Physik (4), Bd. 27 (1908), S. 311.

[7]) Holborn und Schultze, Annalen der Physik (4), Bd. 47 (1915), S. 1089.

Digitized by Google

zwingen, sind vergeblich; sie muß durch eine vollkommen andere ersetzt werden.

Es bleibt also bei dem jetzigen Zustand der Wissenschaft nichts weiter übrig, als die Beobachtungen der einen Art, Zustandbeobachtungen, mit denen der anderen Art, Drosselwirkungen, zu vergleichen und so zu einer richtigen Zustandgleichung zu gelangen zu suchen.

2) Umkehrpunkt- und Wendepunktlinien. Die Gleichung 2 enthält nur die Sätze der allgemeinen Wärmelehre und setzt die Möglichkeit einer Zustandgleichung voraus, ohne aber über deren Gestalt irgendwelche Vorschriften zu machen.

Die einfachste Folgerung aus ihr ist die Bedingung, daß zu einem Größtwert von P im P-t Felde die Drosselwirkung O gehört. Man bezeichnet die Temperatur, bei welcher für einen bestimmten Druck die Drosselwirkung O eintritt, als die zu diesem Druck gehörende Umkehrtemperatur, weil bei kälterer Temperatur Abkühlung, bei wärmerer dagegen Erwärmung der gedrosselten Luft stattfinden würde. Es kehrt also bei dieser Temperatur ω sein Vorzeichen um. Die Umkehrpunkte der Drosselwirkung hat man noch nicht zahlenmäßig beobachtet. Ihr Vorhandensein ist aber für die Gasverflüssigung nach dem Linde-Verfahren von großer Bedeutung. Es kann nur dann Verflüssigung erzielt werden, wenn die Anfangtemperatur kälter ist als die zum angewendeten Druck gehörende Umkehrtemperatur. Bei der Verflüssigung von Wasserstoff und Helium haben die Umkehrpunkte eine sehr große Rolle gespielt.

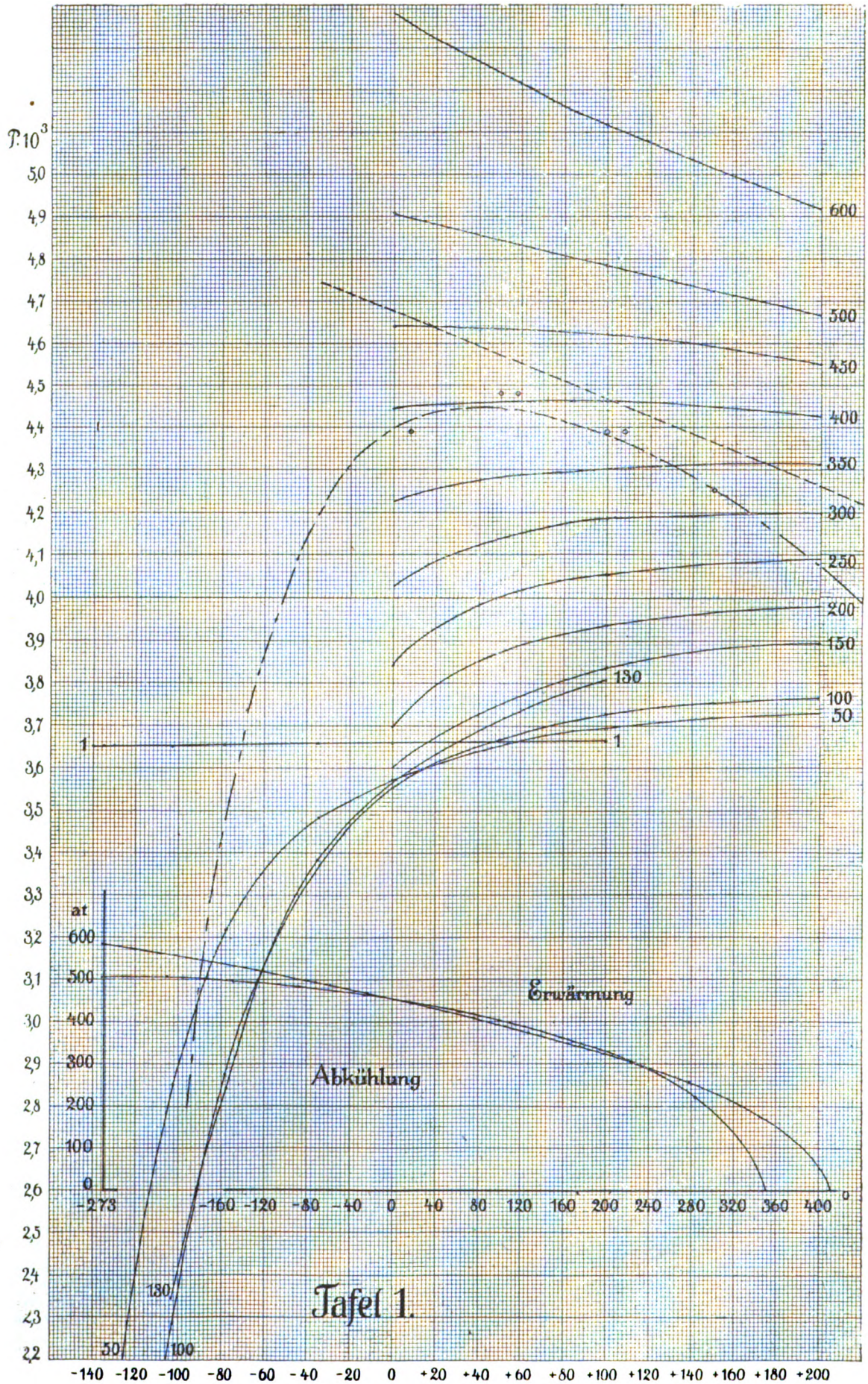
Auf Olszewskis Beobachtungen der Umkehrpunkte der Temperaturänderung werde ich später zurückkommen.

Um die Umkehrpunkte der Drosselwirkung aus den Beobachtungen der Zustandgrößen ableiten zu können, habe ich aus den vorliegenden Beobachtungen von pv die oben eingeführte Größe P berechnet und einige der erhaltenen Drucklinien auf Abb. 1 in Abhängigkeit von der Temperatur aufgezeichnet. Die ganze zurzeit bekannte Linienmenge ist so groß, daß der Überblick verloren gehen würde, wenn alle gezeichnet würden. Dort wo die Beobachtungbereiche zweier Forscher sich decken, laufen die Linien des einen glatt in die des anderen über, so daß man nicht erkennen kann, welcher Linienteil dem einen, welcher dem anderen zugehört. Die Linien bei den tiefen Temperaturen sind wesentlich den Beobachtungen Witkowskis, die bei den starken Drucken denen Amagats entnommen. In das Überganggebiet sind auch die Beobachtungen anderer hineingearbeitet.

Der Verfolg der einzelnen Linien, jedesmal bei tiefer Temperatur anfangend, ermöglicht folgende Beschreibung des ganzen Bildes. Für $p = O$ haben wir eine gerade Linie $P = 1/T_e = 1/273{,}10 = R$. Ich werde hierauf gleich noch einmal zurückkommen. Schon für $p = 1$ ist sie am Anfang, d. h. wie gesagt bei tiefen Temperaturen, niedriger, durchschneidet aber bald jene, erreicht einen Größtwert, bekommt einen Wedepunkt und endet schließlich für $T = \infty$ asymptotisch bei R. Werden stärkere Drucke angewendet, z. B. 50 at, so rückt der Anfangwert tief nach unten, die Linie steigt zunächst sehr schnell an bis zu Werten von der Größenordnung nahe R, biegt, ehe sie R erreicht hat, ziemlich scharf um, durchschneidet die Linien schwächeren Druckes, erreicht einen Größtwert, hat dann wieder, wie die früheren, einen Wendepunkt und strebt schließlich demselben Grenzwert R zu. Bei noch stärkeren Drucken rückt der Anfang der Linie wieder nach oben, ihr anfänglicher Differentialquotient wird aber immer kleiner, so daß sie die früheren Linien zweimal schneidet (in der Zeichnung z. B. 100 und 150 at). Wenn man die Drucklinien Witkowskis sämtlich aufzeichnet, erkennt man dieses Durchschneiden der aufeinander folgenden Linien sehr schön. Leider hört Witkowski mit 130 at auf. Aus den sich daran anschließenden Linien Amagats erkennt man, daß der Anfangwert, wenn der Druck weiterhin stärker wird, immer mehr nach oben rückt. Dementsprechend bewegt sich der Größtwert zu den tieferen Temperaturen hin, bei ungefähr 300 at tritt er in den Bereich der Versuche Amagats ein und durchwandert ihn zu stärkeren Drucken übergehend. In derselben Weise schreitet auch der Wendepunkt mit stärker werdendem Druck zu tieferen Temperaturen vor und hat bei 500 at den Bereich der Versuche Amagats schon durcheilt. Bei Drucken zwischen 500 und 600 at werden Größtwert und Wendepunkt zusammenfallen, d. h. die Drucklinie kommt bei $T = O$ senkrecht zur P-Achse aus dieser heraus. Für noch stärkere Drucke liegt der Krümmungmittelpunkt dauernd auf der der T-Achse abgewendeten Seite der Drucklinie; die Linien verlaufen ähnlich gleichseitigen Hyperbeln.

Unterstützt wird man in dieser allgemeinen Beschreibung des Verlaufes der Drucklinien, wenn man gleichzeitig die anderer Stoffe vor sich hat und sie mit denen der Luft unter Berücksichtigung

Digitized by Google



Tafel 1.

Digitized by Google

der Lehre von den übereinstimmenden Zuständen mit beachtet.

Würden nur die Beobachtungen Amagats zur Verfügung stehen, so könnte man vermuten, daß auch bei den Drucken von mehr als 500 at die Drucklinien bei tieferen Temperaturen, als sie Amagat angewendet hat, einen Wendepunkt, dann einen Größtwert besäßen und darauf scharf nach unten abbögen. Die Bewegung des Anfangpunktes der Drucklinien, wie sie eben im Anschluß an die Beobachtungen Witkowkis beschrieben wurde, zeigt aber, daß diese Vermutung falsch ist, daß vielmehr bei den Linien stärksten Druckes die Krümmung ihr Vorzeichen während des ganzen Verlaufes ungeändert beibehält.

Aus dieser allgemeinen Beschreibung sei nochmals wiederholt, daß für alle Drucke der Grenzwert von P bei $T = \infty$ gleich R ist:

$$\underset{T=\infty}{\text{Grzwt}} (P) = R$$

und daß sämtliche Linien ihn asymptotisch von der Seite der größeren Werte her erreichen, sie also bei hohen Temperaturen einen negativen Differentialquotienten haben.

Für die in den Bereich der Darstellung fallengen Größtwerte erhält man nach der Zeichnung die folgenden zuammengehörenden Werte des Druckes p und der Temperatur t:

p =	300	350	400	450 at
t =	240	170	90	20°

Diese Punkte sind in Abb. 1 durch die gestrichelte Linie dargestellt. Sie lassen sich zusammenfassen durch die Parabel:

$$3)\ p^2 = 510(410 - t) = 510(680 - T).$$

Da die Genauigkeit, mit der die abgelesenen Werte von p und t für die Umkehrpunktlinie zusammengehören, nicht sehr groß ist, weil man für die in Betracht kommenden Drucklinien im P−t Felde nach den vorhandenen Beobachtungen nur 3 Punkte hat, so hat es nicht nur keinen Zweck, die Festwerte dieser Parabel genauer berechnen zu wollen, sondern man kann vielmehr noch die Frage aufwerfen, ob nicht eine andere Gestalt der Gleichung die Beobachtungen ebenso gut oder vielleicht noch besser wiedergeben würde. Eine solche andere Gleichung ist die der Ellipse:

$$3\,a)\ \left(\frac{p}{505}\right)^2 + \left(\frac{T}{620}\right)^2 = 1.$$

Auch sie gibt die abgelesenen Werte mit befriedigender Genauigkeit wieder. Beide Linien sind auf Abb. 1 unten im p-t Feld dargestellt. In dem durch Beobachtung bekannt gewordenen Bereich decken sie sich hinreichend. Eine Entscheidung, welche von beiden Darstellungen vorzuziehen sei, wird gleich gegeben werden. Beide schneiden von dem p-t Feld ein dem O-Punkt benachbartes Stück ab, in welchem Abkühlung stattfindet, während außerhalb durch Drosselung Erwärmung bewirkt wird.

Wie aus der oben gegebenen Beschreibung der Drucklinien im P-t Feld hervorgeht und wie man auch in Abb. 1 sieht, hat jede Drucklinie nur einen Größtwert, also kann zu jedem Druck nur eine einzige Umkehrtemperatur und ebenso zu jeder Temperatur nur ein einziger Umkehrdruck gehören. Diese Bedingung erfüllen beide Gleichungen in gleicher Weise. Ihre negativen Wurzeln fallen in ein nur mathematisch, nicht aber naturwissenschaftlich zugängliches Gebiet.

Würde die genauere Festlegung der Größtwerte der Drucklinien im P-t Felde ergeben, daß die Gleichungen nicht rein quadratisch sind, so dürfen Ellipse und Parabel nur die Gestalt bekommen:

$$\left(\frac{p + p^1}{\pi}\right)^2 + \left(\frac{T + T^1}{\tau}\right)^2 = 1 \text{ und}$$

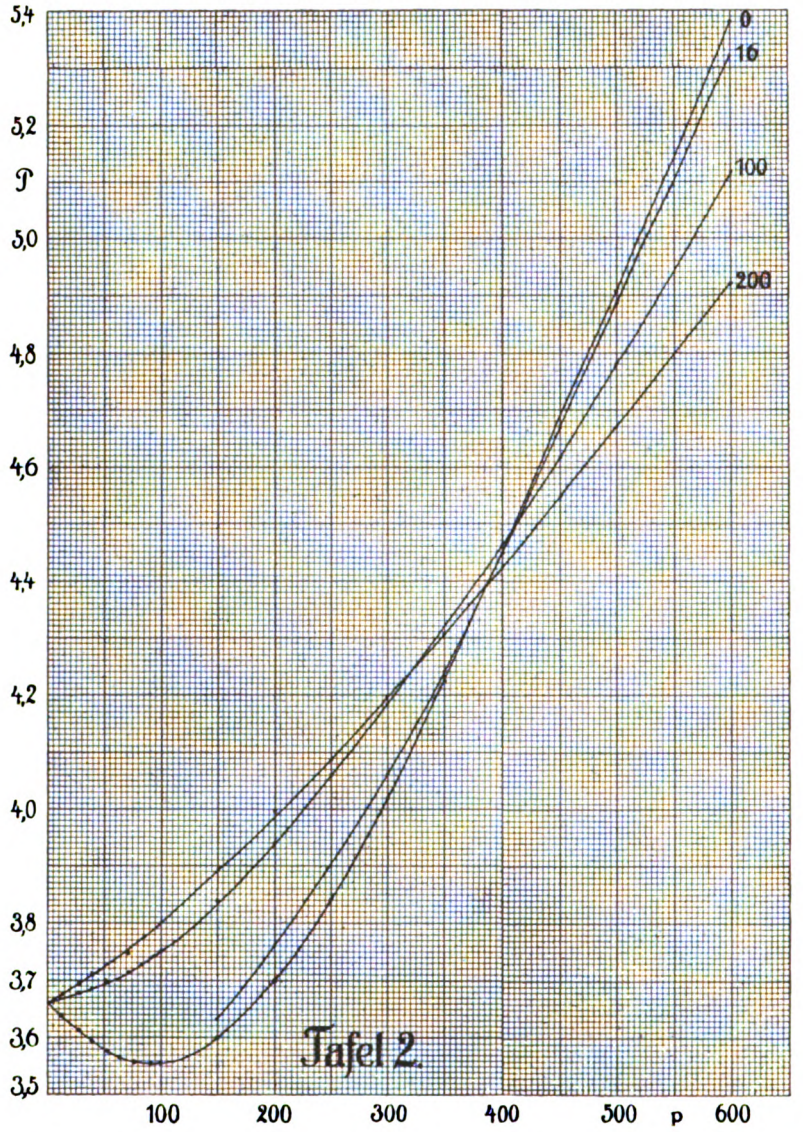
$$(p + p^1)^2 = a(T_u - T),$$

wo p^1 und T^1 positive Größen sein müssen, wenn sie von O verschieden sind. Alle anderen Möglichkeiten würden bedeuten, daß zu einem bestimmten Druck zwei Temperaturen von Größtwerten, d. h. zwei Größtwerte gehören würden, oder im anderen Falle zu einer einzigen Temperatur zwei Drucke, also auch zwei Größtwerte. Daraus würde aber folgen, daß die Drucklinien im P-t Felde wellenförmig verlaufen. Dafür lassen die bisherigen Beobachtungen auch nicht die geringste Möglichkeit zu. Die rein quadratischen Parabeln und Ellipsen genügen dieser Tatsache ohne weiteres und die mit verschobenen Achsen, wenn wie gesagt die Verschiebung in das naturwissenschaftlich unzugängliche Gebiet des p-t Feldes erfolgt.

Ganz unmöglich sind Umkehrpunktlinien, wie sie z. B. F. A. Schulze[1]) aus seiner Zustandgleichung herleitet. Ich habe sie nach den von ihm gegebenen Punkten strichpunktiert in das P-t Feld eingetragen. Der bloße Anblick der Linien auf Abb. 1 zeigt, daß es ganz unmöglich ist, daß die 350 at-Linie dort, wo sie in ihrer Verlängerung diese Umkehrpunktlinie schneidet, noch einen zweiten Größtwert haben solle, nachdem sie schon einen zwischen 100° und 200° gehabt hat. Zwischen diesen beiden Größtwerten müßte selbstverständlich auch noch ein Kleinstwert liegen, der nach

[1]) F. A. Schulze: Annalen der Physik (4) Bd. 49 (1916), S. 585.

Digitized by Google



Gleichung 2) einen dritten Umkehrpunkt bedingen würde. Selbst wenn wir hier auch noch keine zahlenmäßigen Beobachtungen haben, können wir doch aus dem ganzen Verlauf der Linien, soweit sie zahlenmäßig festgelegt sind, schließen, daß ein derartiger Verlauf nicht vorhanden ist. Der von Schulze für — 100° berechnete Umkehrdruck von 206 at fällt sehr nahe an das Gebiet, für welches Witkowskis Beobachtungen die Drucklinien zu zeichnen gestatten. Die hier, worauf schon oben aus anderen Gründen hingewiesen wurde, mit sehr steilen Differentialquotienten verlaufenden Drucklinien erweisen Schulzes Umkehrpunktlinie als im gröbsten Widerspruch mit der Natur.

Auch die aus der Zustandgleichung von van der Waals und ihren Abänderungen folgenden Umkehrpunktlinien verlangen einen welligen Verlauf der Drucklinien im P-t Felde, widersprechen also der Wirklichkeit. Diese durch die Betrachtung der Drosselwirkung veranlaßte Erkenntnis zwingt uns, diese Gleichung, welche soviel Gutes geleistet hat, aufzugeben.

Auf die Umkehrpunktlinie, welche Jakob[1]) veröffentlicht hat, muß ich noch besonders eingehen, weil auch er sich auf die Beobachtungen Amagats stützt, aus denen die obigen Umkehrpunktlinien entnommen sind. Er zeichnet die Temperaturlinien im P-p Felde auf. Diese schneiden sich. In einem solchen Schnittpunkt gehören zum selben Wert von p zwei gleiche Werte von P, zwischen denen ein Größt- oder Kleinstwert von P liegen muß. Jakob nimmt ohne weiteres das erstere an und setzt als die zu diesem gehörige Temperatur den Mittelwert der Temperaturen beider Linien an, was bekanntlich nur zulässig ist, wenn im P-t Felde der abgeschnittene Bogen ein Kreisbogen ist. Das würde aber nur eine geringe Verschiebung der Lage bedeuten, die bei der Unsicherheit, mit welcher, wie oben gezeigt, die Umkehrpunktlinie aus den Werten Amagats abgelesen werden kann, nicht von Bedeutung sein würde. Wichtiger ist aber das folgende.

Amagat hat die Ergebnisse von 4 Temperaturlinien veröffentlicht. Nach den Gesetzen der Zahlentheorie haben 4 Linien 6 Schnittpunkte. Von diesen 6 benutzt Jakob nur die 3, welche in seine Linie passen. Auf Abb. 2 habe ich P = f (p) aufgezeichnet, daraus die 6 Schnitte entnommen, nach Jakob die Umkehrpunkte daraus berechnet und nach Abb. 1 übertragen. Sie sind durch umkreiste Punkte kenntlich gemacht. Daß sie nicht mit der durch die Größtwerte gelegten Linie zusammenfallen, liegt zum Teil daran, daß die abgeschnittenen Bögen eben keine Kreisbögen sind. Immerhin liegen 5 von diesen 6 dieser Linie so nahe, daß die Abweichung von ihr hierdurch hinreichend

[1]) Max Jakob: Forschungarb. V. D. I., Heft 202 (1917), S. 19.

Digitized by Google

geklärt ist. Nur der eine Punkt, welcher aus dem Schnitt der 16°- mit der 0°-Linie entsteht, fällt weit heraus. Das kann daran liegen, daß die beiden Linien so nahe parallel verlaufen, daß bei der Auswertung des Punktes leicht Fehler entstehen können, die bei den anderen nicht auftreten. Mir scheint aber die 16°-Linie bei Amagat selbst durch einen durchgehenden Fehler entstellt zu sein oder anders ausgedrückt, sie paßt nicht in die anderen 3 Temperaturlinien hinein [1]). Sie ist in Abb. 2 einfach weggelassen, denn sie gibt wegen ihrer großen Nähe bei 0° doch nur wenig Anhalt für den Verlauf der Drucklinien. Gerade auf diesen Punkt stützt sich aber Jakob besonders, ohne darauf hinzuweisen, daß gerade bei ihm leicht große Verwertungfehler entstehen können und daß bei ihm die Möglichkeit von besonderen Beobachtungfehlern sehr groß ist.

In Abb. 2 sind außer den für die vorliegende Besprechung nötigen Beobachtungen von Amagat auch noch die von Holborn und Schultze eingetragen. Aus ihnen folgt, was für die vollständige Beschreibung der P-Linien wichtig ist, daß

$$\lim_{p=0} (P) = R$$

ist. Die vielen Beobachtungen Witkowskis ergeben denselben Grenzwert, den man aus den Angaben Amagats nicht hätte erschließen können.

Aus der oben mitgeteilten Bedingung, daß P für $T = \infty$ dem Grenzwert R zustrebt und ihn von größeren Werten herkommend erreicht, daß also bei hinreichend hohen Temperaturen sämtliche Drucklinien einen negativen Differentialquotienten haben, folgt, daß die sämtlichen Drucklinien, welche einen Größtwert haben, auch einen Wendepunkt besitzen müssen, aber auch nur diese und keine anderen. Man kann diese Wendepunkte in derselben Weise miteinander verbinden, wie die Größtwerte der Drucklinien, die Umkehrpunkte der Drosselwirkung, miteinander verbunden worden sind, und erhält so die Wendepunktlinie.

Aus den bis jetzt bekannt gewordenen Beobachtungen kann man die Wendepunktlinie noch viel schwieriger ablesen als die Umkehrpunktlinie. Es liegt eigentlich nur ein Wertepaar vor und auch dieses ist noch recht unsicher. Die 500 at-Linie scheint in dem untersuchten und durch Abb. 1 dargestellten Temperaturbereich gerade über den Wendepunkt hinaus zu sein. Sie zeigt schon eine merkliche Krümmung mit einem nach außerhalb gelegenen Krümmungmittelpunkt, während die mit nächst schwächerem Druck ihren Mittelpunkt noch auf der der Achse zugekehrten Seite hat. Ich schätze deshalb den zu 100° gehörigen Wendepunkt zu 480 at.

Mit Hilfe der eben geschilderten Beziehung zwischen Größtwert und Wendepunkt kann man aber doch zu einer Wendepunktlinie gelangen. Es muß für jede Drucklinie der Wendepunkt eine höhere Temperatur haben als der Umkehrpunkt, nur bei der Temperatur $T = O$ fallen beide zusammen. Es ist nun unwahrscheinlich, daß sich Wendepunktlinie und Umkehrpunktlinie bei $T = O$ unter einem endlichen Winkel durchschneiden. Viel wahrscheinlicher ist es, daß sie in diesem Punkte eine gemeinschaftliche Tangente haben. Dieser Bedingung genügt die Ellipse, während die Parabel sie nicht erfüllt. Ich ziehe deshalb für die Umkehrpunktlinie die Ellipse der Parabel vor und nehme als Wendepunktlinie ebenfalls eine Ellipse an, welche mit der Umkehrpunktlinie auf der Druckachse dieselbe Halbachse hat. Die Wendepunktlinie heißt dann

$$4) \quad \left(\frac{p}{505}\right)^2 + \left(\frac{T}{1520}\right)^2 = 1.$$

Wie wir später sehen werden, soll zwischen den Temperaturhalbachsen τ_u und τ_w der Umkehrpunkt- und Wendepunktellipse die Beziehung bestehen: $\tau_w = \tau_u \cdot \sqrt{2}$. Die aus der Aufzeichnung der Drucklinien Amagats entnommenen Zahlen erfüllen diese Bedingung durchaus nicht. Man darf aber hieraus nur schließen, daß das durch Beobachtungen bisher bekannt gewordene Gebiet zu eng begrenzt ist, als daß man mit einiger Sicherheit die zur Berechnung der Halbachsen nötigen Zahlen daraus entnehmen könnte. Wie die kleine Zeichnung unten auf Abb. 1 zeigt, genügt eine Parabel den abgelesenen Zahlen im Beobachtungbereich ebenso gut wie eine Ellipse. Hoffnung auf befriedigende Genauigkeit der Zahlen darf man erst hegen, wenn man ein einheitliches Beobachtunggebiet zwischen vielleicht —80° und 300° hat und in diesem die Drucklinien zwischen 300 und 500 at genügend dicht liegen.

(Forts. folgt.)

[1]) Vgl. hierzu: Holborn u. Schultze, a. a. O., Bd. 47 (1915), S. 1089.

Digitized by Google

Das Stickstoff-Syndikat.

Über den vor einiger Zeit erfolgten Zusammenschluß sämtlicher deutschen Stickstoffwerke, über seine Bedeutung sowie über die künftigen Aussichten der deutschen Stickstoffindustrie im Hinblick auf den Wettbewerb des Auslands macht Prof. Dr. N. Caro in der Zeitschrift „Die chemische Industrie" 1919, S. 149—153, bemerkenswerte Angaben. Er weist zunächst auf die erfolgreiche Entwicklung der deutschen Stickstoffindustrie während des Krieges hin, wodurch wir künftig von ausländischer Zufuhr unabhängig geworden sind, da die neuen Anlagen zusammen mit den alten ein Vielfaches unseres Stickstoffbedarfes erzeugen können. Diese Entwicklung wird durch nachfolgende Gegenüberstellung deutlich veranschaulicht.

Jährliche Stickstofferzeugung

	vor dem Kriege	heute (mögliche Erzeugung)
Ammoniumsulfaterzeugung in Kokereien, Gaswerken und Nebenproduktenanlagen	110000 t N	110000 t N
Kalkstickstoffwerke . . .	10000 t N	100000 t N
synthetisches Ammoniak nach dem Verfahren von Haber	—	300000 t N
Zusammen	120000 t N	510000 t N

An dieser Entwicklung ist das Reich in hohem Maße beteiligt, denn ihm gehören die großen Kalkstickstoffwerke in Piesteritz und Chorzow, die allein 60000 t Stickstoff jährlich zu binden vermögen, es ist ferner interessiert bei den neuen Anlagen der Badischen Anilin- und Sodafabrik, der Kalkstickstoffwerke der Lonza-Werke G. m. b. H. in Waldshut (Baden), der A.-G. für Stickstoffdünger in Knapsack sowie der Bayerischen Stickstoffwerke A.-G. in Margarethenberg an der Alz.

Ob die deutsche Landwirtschaft in der Lage sein wird, die oben angeführten großen Stickstoffmengen aufzunehmen, darüber sind die Ansichten der beteiligten Kreise vorerst noch geteilt, indessen besteht kein Zweifel darüber, daß man den Äckern und Wiesen zweimal und auch dreimal soviel Stickstoff als vor dem Kriege zuführen kann, ohne die Grenze der Höchstwirkung zu überschreiten. Bei Volldüngung kann man so mit einer Vergrößerung der Ernteerträge um 20 bis 25 kg Getreide (und 15 kg Stroh) bzw. um 125 kg Kartoffeln bezw. um 150 kg Zuckerrüben oder 250 kg Futterrüben auf 1 kg angewandten Stickstoff rechnen. Die vermehrte Stickstoffgabe wird selbst bei gleichzeitigem Mangel an Phosphorsäure förderlich sein, denn von vielen Gelehrten und Praktikern wird angenommen, daß das bisher angewandte Verhältnis von 3 Teilen Phosphorsäure auf 1 Teil Stickstoff zur Erzielung ständig voller Ernteerträge nicht unbedingt beibehalten werden muß, sondern daß dieses Verhältnis zugunsten des Stickstoffs bis auf etwa 1 Teil Stickstoff zu 1 Teil Phosphorsäure verändert werden kann, ohne die Stickstoffwirkung zu beeinträchtigen.

Von größter Wichtigkeit für die Anwendung dieser erhöhten Stickstoffmengen ist die Preisgestaltung der Düngemittel, die vornehmlich von den Kohlenpreisen und den Löhnen abhängt. Die Gewinnung von Ammoniak in Kokereien und Gaswerken ist, weil es sich hierbei um ein Nebenerzeugnis handelt, in erster Linie von den Löhnen und den Preisen für Schwefelsäure oder sonstige zur Bindung des Ammoniaks notwendige Stoffe abhängig. Bei dem Kalkstickstoffverfahren kommen als Rohstoffe nur Koks und Kohle, bei dem Verfahren von Haber außerdem noch die zur Bindung des Ammoniaks nötigen Stoffe in Betracht. Wie weit die deutschen Verfahren unter den ständig steigenden Löhnen und Brennstoffpreisen mit dem Ausland in Wettbewerb werden treten können, läßt sich noch nicht übersehen. Die mit Wasserkraft arbeitenden Kalkstickstoffwerke sind wegen ihres außerordentlich niedrigen Koksverbrauchs in einer günstigen Lage, namentlich wenn durch Besserung der Lage des Baumarktes die Ausbaukosten der Wasserkräfte wieder eine halbwegs normale Höhe erreichen werden. Dagegen werden die mit Dampfkraft arbeitenden Kalkstickstoffwerke zweckmäßig ihre kraftverzehrende Abteilung, nämlich die Karbiderzeugung, an Wasserkräfte verlegen.

Von der Gestaltung unserer Brennstoffpreise und Löhne wird es auch abhängen, ob künftig der Chilesalpeter mit unseren im Inland erzeugten Düngemitteln wird in Wettbewerb treten können. Zweifellos sind in der chilenischen Salpeterindustrie noch weitgehende Verbesserungen möglich, die eine Verbilligung des Salpeters zur Folge haben werden. Wenn auch gegenwärtig infolge der hohen Frachten und des schlechten Standes unserer Valuta eine Einfuhr von Salpeter nach Deutschland ausgeschlossen ist, so muß man doch damit rech-

Digitized by Google

nen, daß bei weiterer Verteuerung unserer Brennstoffe und weiterem Steigen unserer Löhne der Chilesalpeter wieder auf dem deutschen Markt erscheinen wird.

Weit gefährlicher ist aber zur Zeit der Wettbewerb des Auslandes bezüglich der dort aus dem Luftstickstoff gewonnenen Düngemittel. Denn die Stickstoffindustrie hat während des Krieges in allen Ländern eine außerordentliche Ausdehnung erfahren und diese Werke liegen zumeist an sehr billig ausgebauten Wasserkräften oder an Naturgasquellen, so daß sie von der Verteuerung der Brennstoffe nicht oder nur wenig berührt werden. Dies gilt namentlich für die sehr günstig gelegenen großen Kalkstickstoffwerke in Nordamerika und Skandinavien, aber auch in anderen Ländern hat sich die Kalkstickstoffindustrie sehr stark entwickelt, wie folgende Zahlen zeigen:

Frankreich	30000 t N	Böhmen	7000 t N
Spanien	10000 t N	Siebenbürgen	7000 t N
Italien	30000 t N	Japan	48000 t N
Dalmatien	24000 t N	Kanada	40000 t N

Insgesamt können im Ausland rund 450000 t Stickstoff jährlich in Form von Kalkstickstoff gebunden werden und weitere große Anlagen für eine Jahresleistung von rund 500000 t Stickstoff befinden sich noch im Bau. Hierzu kommt noch die sehr beträchtliche Steigerung der Ammoniakerzeugung bei der Kokerei in allen Industriestaaten, besonders in Amerika und England, so daß im Ausland mtt einer Mehrerzeugung von über 500000 t Stickstoff jährlich schon jetzt gerechnet werden kann.

Die allgemeine Steigerung der Stickstofferzeugung, die größer ist als die gesamte Salpetergewinnung in Chile, wird sicherlich den Stickstoffmarkt stark beeinflussen, auch wenn in allen Ländern der Verbrauch eine erhebliche Zunahme erfährt.

Gegenüber dem Wettbewerb des Auslands wird die deutsche Stickstoffindustrie jedenfalls keinen leichten Stand haben, zumal schon zu Beginn des Jahres 1914, also noch vor dem Kriege, fertige Projekte für einen Zusammenschluß der Salpeter- und Kalkstickstofferzeuger der ganzen Welt vorlagen. Aus diesem Grunde hat die Reichsregierung, die schon im Jahre 1915 die Einführung eines Stickstoff-Handelmonopols beabsichtigte, einen Zusammenschluß der deutschen Stickstoffindustrie in dem Stickstoff-Syndikat, G. m. b. H. [1]), im Mai vorigen Jahres herbeigeführt. Von dem 241800 Mark betragenden nominellen Kapital dieses Syndikats haben übernommen

die Badische Anilin- und Sodafabrik	150000 Mk.,
die Kalkstickstoffindustrie	41800 „ ,
die Deutsche Ammoniak-Verkaufvereinigung, die Oberschlesischen Kokswerke sowie die Wirtschaftliche Vereinigung Deutscher Gaswerke	50000 „ .

Die Anteile der Erzeugung betragen

1. für die Badische Anilin- und Sodafabrik . . . . . bis 300000 t N,
2. für die Kalkstickstoffindustrie „ 93000 t N,
3. für die Nebenproduktenindustrie „ 120000 t N.

Jede dieser drei Gruppen entsendet ein Mitglied in den Vorstand des Syndikats, ein viertes Mitglied stellt der Reichsfiskus, der sich auch weitgehende Rechte bezüglich der Geschäftleitung sowie des Absatzes und der Preisgestaltung vorbehalten hat. Neben dem Vorstand besteht noch ein Verwaltungrat von 10 Personen, in dem das Reich, die Badische Anilin- und Sodafabrik sowie die Nebenproduktenindustrie mit je drei, die Kalkstickstoffindustrie mit einem Mitglied vertreten sind. Der geschäftführende Vorsitzende dieses Verwaltungrates wird vom Reich gewählt, sein Stellvertreter von der Badischen Anilin- und Sodafabrik.

Für die Festsetzung der Absatzbestimmungen und Preise ist die Zustimmung des Vertreters des Reichs erforderlich. Das Preisverhältnis für den Stickstoff im Kalkstickstoff, Ammoniumsulfat und Salpeter ist im Verhältnis 8:9:10 festgesetzt. Der Verkauf der Erzeugnisse soll unter Berücksichtigung der Nachfrage je nach den Anlieferungen der einzelnen Erzeugnisse erfolgen. Jedes Erzeugnis wird für sich abgerechnet und alle Werke erhalten für jedes Erzeugnis den sich ergebenden Durchschnittpreis. Erst nach restloser Befriedigung des einheimischen Bedarfs ist eine Ausfuhr zulässig. Die Verteilung der Erzeugnisse soll unter Anlehnung an die vorhandenen Organisationen der Landwirtschaft und des Handels erfolgen. Zu diesem Zweck haben sich Erzeuger und Verbraucher auf Veranlassung des Reichwirtschaftministeriums zu einem „Stickstoff-Ausschuß“ zusammengeschlossen, der aus 22 Mitgliedern besteht und dem die gesamte Verteilung der Erzeugnisse unter Bestimmung der Preise und Lieferbedingungen übertragen ist. Von den 22 Mitgliedern werden je 5 von dem Stickstoff-Syndikat, dem Reich und der Landwirtschaft gestellt, je ein Mitglied von der Düngerindustrie und dem Düngerhandel, weitere drei Mitglieder von den Gliedstaaten sowie je ein

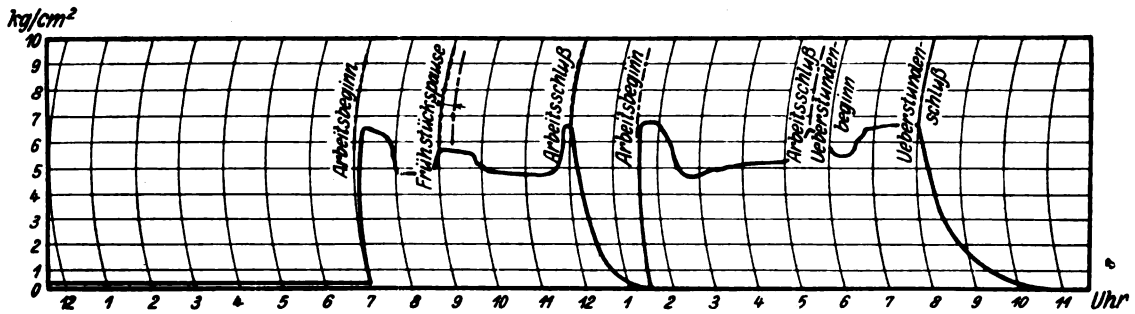
[1]) Vgl. diese Ztschr., 20. Jahrg., S. 17.

Digitized by Google

Mitglied von den Arbeitnehmern der Industrie und Landwirtschaft. Diese Organisation ermöglicht eine wirtschaftlichere Verteilung des Stickstoffs als bisher, da hierdurch die Regelung der Abfuhr der Erzeugnisse von einer Stelle aus unter bester Ausnutzung der Transporte und Lagerung erfolgen kann. So stellt die Gründung des Stickstoffsyndikats einen bedeutsamen Schritt dar zur Sicherung der Erfolge der deutschen chemischen und landwirtschaftlichen Industrie.

Messung des Wirkunggrades von Preßluftbetrieben.

Zur Beobachtung der Intensität von Werkstätten mit Preßluftbetrieb gibt Dr.-Ing. E. Sachsenberg eine einfache Methode an. Wenn man an einer Stelle der Werkstatt, wo ein starker Preßluftverbrauch stattfindet, in die Leitung einen registrierenden Druckmesser (Barograph) einschaltet, so kann man mit Hilfe dieses Instruments ununterbrochen und ohne jede Störung des Betriebes die Arbeitleistung verfolgen. Denn solange die Arbeit ruht und der Kompressor nicht in Betrieb ist, zeigt der Druckmesser 0 Atmosphären, wenn dagegen der Kompressor läuft, aber der Leitung keine Preßluft entnommen wird, steigt der Druck sehr rasch auf die Höchstgrenze von 6½ at. Sobald nun eine Entnahme von Preßluft aus der Leitung stattfindet, fällt der Druck entsprechend der Stärke der Luftentnahme. Der Druckabfall gibt somit ein Bild von der Luftentnahme und damit auch von der Arbeitintensität zu jeder Zeit. Voraussetzung ist allerdings hierbei, daß die Luft nicht unnötig abgeblasen wird, was sich indessen jederzeit durch einen Rundgang in der Werkstatt leicht feststellen läßt. Nach dem Abstellen der Kompressoren sinkt dann der Druck langsam wieder auf 0 gemäß den undichten Stellen in der Leitung. Die Betrachtung einer solchen von Dr.-Ing. Sachsenberg in der „Werkstattechnik" 1919, S. 71, wiedergegebenen Kurve (vgl. die Abb.) ergibt im Einzelnen folgendes: Die Arbeit wurde mit einer Verspätung von etwa ¼ Stunde aufgenommen. Bis zur vollen Aufnahme der Arbeit bei sämtlichen Kolonnen vergeht eine ganze Stunde, dann folgt während etwa drei Viertelstunden volle Tätigkeit. Das Ausscheiden zur Frühstückpause erfolgt eine Viertelstunde zu früh; außerdem wird diese Pause fast über eine volle Stunde ausgedehnt, obgleich sie vorschriftmäßig nur eine Viertelstunde dauern sollte. Ferner läßt sich hier beobachten, daß selbst während der Frühstückpause erheblich Luft entnommen wird. Teilweise ist diese Erscheinung auf Nachlässigkeit beim Anschließen der Entnahmestellen



zurückzuführen, teilweise ist auch eine geringe Luftentnahme notwendig, um die mit Preßluft angeblasenen Feldschmieden in Gang zu halten. Allerdings wäre dies bei der tatsächlich eintretenden einstündigen Pause nicht während der ganzen Zeit notwendig, da hiermit eine Verschwendung von Preßluft und Kohle verknüpft ist. Zwischen 10 und 11½ Uhr findet langsam ansteigend die höchste Arbeitleistung am Vormittag statt, um 11½ Uhr beginnt jedoch schon wieder das Ausscheiden für die Mittagpause. Am Nachmittag zeigt sich das gleiche Bild wie am Morgen. Die Aufnahme der Arbeit dauert drei Viertelstunden, erreicht dann allerdings die höchste Stärke am ganzen Tag. Überhaupt ist am Nachmittag die Arbeitleistung gleichmäßiger und andauernder als am Morgen, weil keine Pause eingeschaltet ist; sie sinkt indessen andauernd bis zum Schluß im Gegensatz zu der Arbeitleistung am Vormittag.

In den Überstunden von ½6 bis 8 Uhr abends wird nur während etwa einem Drittel der Zeit gearbeitet, dagegen ergab sich bei Nachtarbeit ein ganz anderes Bild. Hier setzt die Arbeit viel flotter ein als am Tag und sie dauert ziemlich angestrengt bis zur Mitternachtpause oder noch etwas

Digitized by Google

länger an. Dann bricht jede Tätigkeit gewöhnlich ab, da durch die vorhergegangene Arbeit der Akkord reichlich verdient ist.

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß sowohl bei Tag- wie bei Nachtschicht nur 4 ½ bis 5 Stunden wirklich voll geleisteter Arbeit bei neunstündiger Arbeitdauer gerechnet werden können. Natürlich wird dieses Verhältnis bei verschiedenen Betrieben sehr wechselnd sein können und auch von der Richtigkeit der Akkordaufstellung abhängen. Wo aber die Zustände so wie im vorliegenden Falle sind, müssen die Akkorde gründlich nachgeprüft und die Aufsicht verschärft werden. Auf ähnliche Weise, wie dies hier für Preßluftanlagen geschildert wurde, lassen sich auch durch Beobachtungen an elektrischen, Dampf- und Preßwasserleitungen interessante Feststellungen über die Arbeitleistung machen.

Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.

Neue Erdgasfunde bei Hamburg. Das plötzliche Versiegen der Erdgasquelle von Neuengamme, die für die Stadt Hamburg in der gegenwärtigen Zeit der Kohlennot ein besonders wertvolles Naturgeschenk war, gab Veranlassung, neue Bohrungen in der Umgebung der früheren Quelle vorzunehmen, wobei man von der Vermutung ausging, daß der Gasvorrat nicht erschöpft sei, daß vielmehr die Sonde im Laufe der Zeit an ihrem Fuß durch von dem Gas mitgeführte Sand- und Lehmteilchen verstopft worden ist. Diese Annahme scheint richtig gewesen zu sein, denn den Tageszeitungen zufolge sind in der letzten Zeit in der Gegend von Hamburg weitere Gasquellen aufgefunden worden. So stieß man in Neuengamme in einer Entfernung von nur 10 m von dem alten Bohrloch auf eine Quelle, deren Gas aus 280 m Tiefe unter starkem Druck der Erde entströmt und alsbald dem Gaswerk Hamburg-Tiefstak zugeführt wurde. Auch in Harburg werden seit Anfang dieses Jahres von der Bohrgesellschaft Elbe I Bohrungen ausgeführt, die bereits bis etwa 180 m Tiefe vorgedrungen sind. Das Erdgas wird dort in einer Tiefe von 300 bis 400 m vermutet.

Die Verwendung von Naturgas. Einer ausführlichen Abhandlung von N. de Ball über diesen Gegenstand entnehmen wir folgende Angaben. Eine der bemerkenswertesten Eigenschaften der Naturgasquellen ist, daß sie nach kürzerer oder längerer Zeit versiegen, da das Gas sich nicht von selbst vermehrt, sondern seit langer Zeit am Gewinnungort bloß aufgespeichert ist. Die Gasquellen enthalten häufig über 90 % Methan; infolgedessen ist der Heizwert des Gases sowie der Luftbedarf bei seiner Verbrennung sehr hoch. Die Beförderung des Gases von der Quelle zum Verbrauchort kann durch Rohrleitungen oder mit Hilfe von Stahlflaschen erfolgen, doch sind im letzteren Falle die Versandkosten sehr hoch, wie an einem Beispiel gezeigt wird. Wenn dagegen die Gasquelle in der Nähe eines Gaswerks liegt und mit diesem durch eine Röhrenleitung direkt verbunden werden kann, wie dies z. B. in Neuengamme bei Hamburg der Fall ist, so stellt sich der Betrieb recht vorteilhaft. Das Naturgas kann dann ebenso wie Steinkohlengas sowohl zur Beleuchtung und Heizung als auch zum Motorenbetrieb Verwendung finden. Verfasser macht nähere Angaben über die Betriebkosten namentlich bezüglich der Kesselfeuerung mit Naturgas, deren Vorteile gegenüber der Kohlenfeuerung er wie folgt zusammenfaßt:

1. Rauchlose Verbrennung, 2. Kein Schlacken, 3. Keine Verunreinigung der Feuerungen durch Ruß und Flugasche, 4. Leichtes Auf- und Abmontieren der Gasfeuerungen, 5. Kein Abladen und Zerkleinern des Brennstoffs, 6. Geringe Bedienung der Feuerung, 7. Genaue Einstellbarkeit auf höchsten Wirkunggrad, 8. Kein Einströmen falscher Luft, 9. Unabhängigkeit von der Kohlennot.

In mehreren Tabellen wird sodann ein Kostenvergleich der Naturgasbeleuchtung gegenüber der Beleuchtung mit Steinkohlengas, Azetylen und Elektrizität sowie des Motorenbetriebes mit Naturgas gegenüber dem Dampf-, Öl- und Sauggasbetrieb gegeben. Hier ergibt sich eine große Überlegenheit des Naturgases gegenüber allen anderen Brennstoffen, so daß es empfehlenswert erscheint, unmittelbar an der Naturgasquelle elektrische Zentralen zu errichten. (Ztschr. V. Gas- u. Wasserfachm. Oest. u. Ung. 1919, S. 215–222.)

Die gemeinsame Gewinnung des Ammoniaks und des Schwefels aus Gasen der trockenen Destillation bespricht W. Bertelsmann. Die Beseitigung von Ammoniak, Schwefelwasserstoff und gegebenenfalls auch Zyanwasserstoff aus Kohlendestillationgasen in einem Arbeitgang und in einer einzigen Vorrichtung ist eine der ältesten gastechnischen Aufgaben und würde eine große Vereinfachung des Gaswerkbetriebes erzielen. Bereits 1840 schlug

Digitized by Google

Croll hierfür die Anwendung von Eisen- und Mangansalzen vor und die Behandlung der gebildeten Sulfide mit Schwefel- oder Salzsäure, doch stellte sich das Verfahren viel zu teuer. Erheblich später empfahl Fabry (engl. Pat. 4473/1910) das Gas mit Zinksulfatlösung zu waschen und das gebildete Zinksulfid wieder in Sulfat zu verwandeln, doch ist diese Regeneration mit beträchtlichen Verlusten verbunden. Derselbe Nachteil haftet den Verfahren von Bergfeld (D.R.P. 255593) und Cobb (D.R.P. 275453) an, die daher gleichfalls keine praktische Verwendung gefunden haben. Zahlreicher sind die Vorschläge, den Schwefelwasserstoff des Gases zu Schwefeldioxyd zu verbrennen, dieses dann zur Bindung von Ammoniak zu verwenden und schließlich die so erhaltene Ammoniumsulfitlösung mit Hilfe des Luftsauerstoffs zu Sulfat zu oxydieren. Dieses Verfahren wurde von Addie in England zur Reinigung der Gichtgase benutzt, wobei ein Salz mit 36 % Sulfat, 20 % Sulfit und 33 % Thiosulfat erhalten wurde. Weiter bespricht Vf. die neueren Verfahren von Burkheiser (D.R.P. 212209), Fritzsche (D.R.P. 256400), Chem. Industrie A.-G. und Wolf (D.R.P. 245873), Stutzer (D.R.P. 255439), Collett (D.R.P. 268497, 283161), Badische Anilin- und Sodafabrik (D.R.P. 270379), A.-G. Pommerensdorf und Siegler (D.R.P. 281095, 300383), Feld (D.R.P. 271105) und Bergfeld (D.R.P. 290509). (Journ. f. Gasbelcht. Bd. 62, S. 3—4, 21—22.)

Nachrichten aus der Industrie.

Gesellschaft für Lindes Eismaschinen, A.-G., Wiesbaden. Dem Bericht über das Geschäftjahr 1919 ist zu entnehmen, daß der Umsatz der Abteilung A für Kältemaschinen 4,17 (i. V. 4,62) Mill. Mk. betrug, während die Abteilung B für Gasverflüssigung einen Umsatz von 4,67 (i. V. 4,99) Mill. Mk. hatte. Nach Abschreibungen von 2,18 (i. V. 2,80) Mill. Mk. verbleibt einschl. des Vortrags von 133513 Mk. (i. V. 143532 Mk.) ein Reingewinn von 1794568 Mk. (i. V. 1823512 Mk.), aus dem wiederum 12 % Dividende verteilt werden. Dem Pensionfonds werden wieder 200000 Mk. überwiesen und 154568 Mk. vorgetragen.

Über die Beteiligungen enthält der Bericht folgende Angaben: Abteilung A. Bei der Gesellschaft für Markt- und Kühlhallen, A.-G., Hamburg, waren die Kühlräume gut belegt, der Eisabsatz dagegen gering. Die Dividende betrug 8 % (i. V. 7 %). Auch die Eisfabriken und Kühlhallen in Dresden, Leipzig und Nürnberg verzeichnen ungenügenden Eisabsatz; das Nürnberger Unternehmen schloß mit Verlust ab. An der Blockeisfabrik Gottfried Linde, G. m. b. H., Köln, wurde eine Beteiligung genommen zwecks Errichtung eines großen Kühlhauses mit Eisfabrik am dortigen Rheinhafen, das bereits im Bau ist. Hinsichtlich der ausländischen Beteiligungen ist keine Änderung gegenüber dem Vorjahre eingetreten.

Abteilung B. Das deutsche Sauerstoffgeschäft hatte mit sehr großen Schwierigkeiten zu kämpfen. Der Umsatz blieb hinter dem des Vorjahres beträchtlich zurück, da infolge von Streiks, Einschränkung der Stromlieferung, Flaschenmangel usw. vielfache Betriebunterbrechungen eintraten. Den stark gestiegenen Gestehungkosten konnten die Verkaufpreise nicht immer rechtzeitig folgen. Noch ungünstiger lagen infolge des starken Karbidmangels die Verhältnisse für gelöstes Azetylen. Die Deutsche Oxhydric-A.-G., die 5 % Dividende für das Geschäftjahr 1918 verteilte, wird bekanntlich durch Fusion unter Ausschluß der Liquidation und Aufteilung ihres Besitzes zwischen der Linde-Gesellschaft und der Chemischen Fabrik Griesheim-Elektron mit der Linde-Gesellschaft verschmolzen (vgl. diese Ztschr. 20. Jahrg., S. 114).

Über die Beteiligungen im bisher feindlichen Ausland besteht noch keine Klarheit bezüglich der künftigen Gestaltung der Verhältnisse. Die Werke in Spanien, mit denen die während des Krieges unterbrochenen Beziehungen wieder aufgenommen wurden, haben befriedigend gearbeitet.

Die Österreichisch-Ungarischen Sauerstoffwerke, G. m. b. H. in Wien haben ihre Firma in Hydroxygen, G. m. b. H., geändert und für das Jahr 1918 5 % (i. V. 6 %) Dividende verteilt. Die Hydroxygen, A.-G., Budapest verteilte 5 % (i. V. 7 %) Dividende. Das Sauerstoff- und Wasserstoffwerk, A.-G., Luzern verteilte wiederum 10 % Dividende. Die Abschlüsse der Werke in Skandinavien liegen für 1919 noch nicht vor. Die Güldner-Motoren-G. m. b. H. in Aschaffenburg verteilte wieder 8 % Dividende.

Für das laufende Jahr betragen die Aufträge der Abteilung A 15 Mill. Mk., der Abteilung B

Digitized by Google

6 Mill. Mk. Diese Zahlen sind unter Berücksichtigung des verminderten Geldwertes zu beurteilen. Ein Urteil über die geschäftliche Entwicklung des laufenden Jahres ist noch nicht möglich.

Chemische Werke Oberschlesien, G. m. b. H., Hindenburg. Unter dieser Firma haben sich die großen oberschlesischen Kohlenzechen und Kokereien zusammengeschlossen zur gemeinschaftlichen Verarbeitung und Verwertung ihrer Erzeugung an Teer, Benzol und Ammoniak. Die Geschäftführung und den Verkauf der Erzeugnisse haben die Oberschlesischen Kokswerke und Chemischen Fabriken, A.-G., übernommen. In Berlin wurde eine Zweigniederlassung errichtet.

Dr. Alexander Wacker, Gesellschaft für elektrochemische Industrie, München. Die Firma, die vor einiger Zeit das Karbidwerk Lechbruck der Bosnischen Elektrizität-A.-G. in Lechbruck (Bayern) übernommen hat, errichtete in Tschechnitz (Kreis Breslau) eine Zweigniederlassung. Die Firma erhielt die behördliche Genehmigung, auch in Tschechnitz Beagidapparate für Beleuchtung und autogene Schweißung, sowie die Beagidkörper für diese Apparate herzustellen. Die Apparate müssen den Stempel des Schlesischen Dampfkessel-Überwachungvereins tragen.

Gesellschaft für flüssige Gase Raoul Pictet & Co. m. b. H., Berlin. Kaufmann M. Trojetzki ist nicht mehr Geschäftführer.

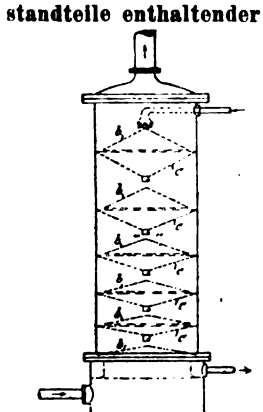
Berliner Maschinenbau-A.-G. vorm. Schwartzkopff, Berlin. Nach Abschreibungen von 4,24 (i. V. 4,43) Mill. Mk. ergibt sich ein Reingewinn von 2,47 (i. V. 5,14) Mill. Mk., aus dem eine Dividende von 12 % (i. V. 15 %) verteilt wird, während 0,93 (i. V. 0,90) Mill. Mk. vorgetragen werden. Der Bericht bemerkt noch, daß nach Beendigung des Krieges staatliche Aufträge im Betrage von 100 Mill. Mk. ohne jede Entschädigung zurückgezogen wurden.

Preßluftwerkzeug- und Maschinenbau-A.-G., Bremen. Das Grundkapital dieser neuen Gesellschaft beträgt 4 Mill. Mk. Gründer der Gesellschaft sind die Kaufleute A. E. Weyhausen und H. F. Maaß in Bremen, J. F. Scheibler in Hamburg, sowie G. F. Heye und J. F. Graue in Bremen. Zum Vorstand wurde Kaufmann Joh. Jost Becker in Bremen bestellt.

Patentschau.

D. R. P. Nr. 297495 (Klasse 12a) vom 22. Juni 1915.
Paul Schultes in Cöln-Lindenthal.

Einrichtung zur Rektifizierung von flüchtige Bestandteile enthaltender Flüssigkeit durch Behandlung mit Dampf, bei der die zu rektifizierende Flüssigkeit über mehrere in einem senkrechten Behälter abwechselnd zueinander angeordnete kegelförmige Pfannen geleitet wird, dadurch gekennzeichnet, daß die kegelförmigen Pfannen (*b*, *c*) in dem oberen Teil der Einrichtung einen größeren Neigungwinkel gegen die Horizontale besitzen als diejenigen in dem unteren Teile, um zu erreichen, daß die rektifizierende Flüssigkeit in dem oberen Teile der Einrichtung schneller über die Pfannen fließt als in dem unteren Teile.

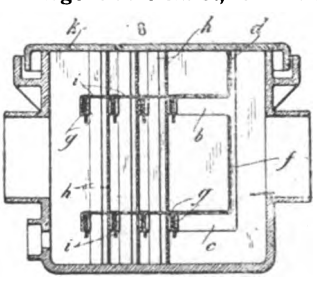


D. R. P. Nr. 297379 (Klasse 12e) vom 19. Februar 1916.
Dr. F. Raschig, Chemische Fabrik in Ludwigshafen a. Rh.

Füllkörper aus Metallblech, Metallband, Metallrohr, Gußeisen oder keramischer Masse, wie Steingut, Porzellan und dergl. **für Absorption- und Reaktionstürme,** Kolonnenaufsätze auf Destillierapparate, Abscheider, Mischapparate, Wärmeaustauschapparate und dergl. zur Klasse der regellos im Aufnahmeraum lagernden gehörig, dadurch gekennzeichnet, daß sie Wickelkörper darstellen, deren Mantelflächen ein Vieleck mit mindestens zwei vom rechten abweichenden Winkeln darstellen.

D. R. P. Nr. 297377 (Klasse 12e) vom 15. Juni 1916.
Carl Heine in Düsseldorf.

Reinigungvorrichtung für säurehaltige Gase, dadurch gekennzeichnet, daß in einander gegenüberliegenden Wänden eines Behälters aus Ton durch Zugangrillen (*d*, *f*) erreichbare, nischenartige Vertiefungen (*b*, *c*) angeordnet sind, in denen die Enden von Stabpaaren (*g*) aus Glas ruhen, gegen welche Einsätze (*h*) aus Glas von u-förmigem oder dergl. Querschnitt in an sich bekannter Weise gegenseitig ineinandergreifend aufgestellt sind, die in dieser Lage durch wechselweise gestellte Winkelstücke (*i*) aus Glas gehalten werden, deren wagerechte Schenkel die beiderseitigen Einsätze stützen und in allseitiger Entfernung halten, und deren senkrechte Schenkel zwischen je zwei Stäbe eines Stabpaares greifen.



D. R. P. Nr. 297311 (Klasse 12k) vom 17. Dezember 1914.
Firma Carl Still in Recklinghausen, Westf.

Verfahren zur Verarbeitung von Gaswasser auf verdichtetes Ammoniakwasser unter getrennter Gewinnung der Kohlensäure und des Ammoniaks in zwei

Digitized by Google

aufeinanderfolgenden Kolonnen, dadurch gekennzeichnet, daß ein Teil der aus der zweiten Kolonne abziehenden Ammoniakdämpfe in die erste, von dem frischen Gaswasser berieselte und zum Ausscheiden der Kohlensäure bestimmte Kolonne eingeleitet und hierin wieder verdichtet wird, wobei zugleich die dabei frei werdende Wärme an das Gaswasser übertragen wird, das in die zweite, zum Abtreiben des Ammoniaks dienende Kolonne weitergeleitet wird.

D. R. P. Nr. 297442 (Klasse 12o) vom 22. Februar 1913.
Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co.
in Leverkusen b. Cöln a. Rh.

Verfahren zur Darstellung von Essigsäure aus Azetylen, dadurch gekennzeichnet, daß man Azetylen mit Lösungen von Wasserstoffsuperoxyd, Überschwefelsäure oder Sulfomonopersäure oder Lösungen und Suspensionen der Salze dieser Säuren in Gegenwart von Quecksilber oder Quecksilberverbindungen behandelt.

D. R. P. Nr. 297475 (Klasse 13e) vom 10. Juni 1915.
Georg Grillmayer in Pola.

Druckluftrohrreiniger mit Schlagwerkzeugen, die infolge der Einwirkung des Hammers auf schräge Schlagflächen senkrecht auf die Rohrwand auftreffen, dadurch gekennzeichnet, daß dem Stützkörper für die Schlagwerkzeuge ein auf der Spindel achsial verschiebbarer, sich auf eine Feder stützender Block vorgesetzt ist.

D. R. P. Nr. 297314 (Klasse 17d) vom 11. Mai 1916.
Maschinenfabrik Oerlikon in Oerlikon
und Emil Müller in Zürich, Schweiz.

1. **Röhrenwärmeaustauscher mit in Rohrböden abgedichteten Röhren,** dadurch gekennzeichnet, daß mindestens an einem Ende der Röhren je zwei durch einen Zwischenraum getrennte Abdichtungen angeordnet sind.

2. Wärmeaustauscher nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei den Rohrenden mit doppelten Abdichtungen die Räume zwischen letzteren mit einem Druckmittel angefüllt werden, dessen Druck höher ist als der Druck beider, dem Wärmeaustausch unterliegender Mittel, und dessen Beimengung zu letzterem unschädlich ist.

D. R. P. Nr. 294915 (Klasse 27b) vom 28. Oktober 1915.
Josef Gralla in Siemensstadt b. Berlin.

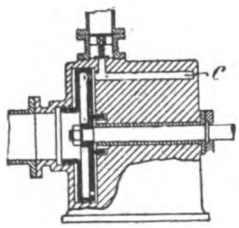
Von Hand angetriebener Doppelverdichter, dadurch gekennzeichnet, daß ein aus zwei ineinander verschiebbaren Teilen bestehender Kurbelarm, welcher durch ein allmähliches Aufwinden eines Zugorgans auf den Handgriff mit zunehmender Luftverdichtung sich verlängert, eine mit den Arbeitkolben durch Gestänge verbundene Antriebkurbel in Bewegung setzt, und daß die Kolbenstangen, deren obere Enden als Gelenkglieder ausgebildet sind, in Führungen, die mit den Zylindern bezw. Lagern starr verbunden sind, gleiten.

D. R. P. Nr. 296923 (Klasse 27d) vom 11. August 1914.
Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie.
in Baden, Schweiz.

1. **Verfahren zum Betriebe von Gas- oder Dampfstrahlapparaten zur Verdichtung von Gasen oder Dämpfen** in mehreren Stufen, dadurch gekennzeichnet, daß mit zunehmender Verdichtung in den aufeinanderfolgenden Stufen auch der Druck des oder der Arbeitmittel in der Weise erhöht wird, daß die Relativgeschwindigkeit des Arbeitmittels gegenüber dem zu fördernden Mittel gleich oder annähernd gleich bleibt.

2. Einrichtung zur Ausübung des Verfahrens nach Anspruch 1.

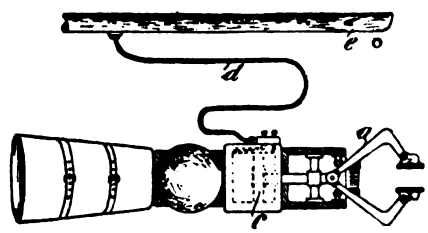
D. R. P. Nr. 296872 (Klasse 27c) vom 19. August 1915.
Otto Gottschling
in Frankenthal, Pfalz.



Kreiselgebläse (oder Pumpe), dadurch gekennzeichnet, daß das Fördermittel stoßweise in entsprechend abgestimmte Räume (*c*) gefördert wird, so daß es in Schwingungen versetzt und damit sein Druck gesteigert wird.

D. R. P. Nr. 297284 (Klasse 30d) vom 18. Dezember 1915.
Wilhelm Dahlheim in Frankfurt a. M.

Durch Preßluft zur Wirkung zu bringende künstliche Hand, gekennzeichnet durch einen mit dem Greiforgan (Zange *a*) verbundenen Kolben (*c*), der sich in einem an eine Preßluftleitung (*d*, *e*) angeschlossenen Zylinder (*b*) bewegt.

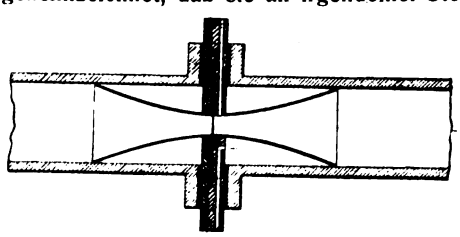


D. R. P. Nr. 297335 (Klasse 30i) vom 11. Februar 1914.
Dr. Albert Wolff in Berlin.

Verfahren zur Herstellung einer haltbaren, Ozon und Sauerstoff enthaltenden Wasserstoffsuperoxydlösung, dadurch gekennzeichnet, daß man eine mindestens 3prozentige chemisch reine Wasserstoffsuperoxydlösung mit etwa 0,7—0,8% Kochsalz versetzt, dann die Lösung bei einer Temperatur von 0–2° vermittels einer Sauerstoffpumpe oder dergl. mit Sauerstoff sättigt und hierauf, am besten durch Versprühen der Lösung in einem mit Ozon unter Druck gefüllten Behälter, mit Ozon sättigt.

D. R. P. Nr. 296946 (Klasse 42e) vom 13. Juli 1913.
Carl A. Hartung in Berlin.

Meßdüse zum Einsetzen in eine Rohrleitung, dadurch gekennzeichnet, daß sie an irgendeiner Stelle mit



einem Flansch versehen ist, mit welchem sie zwischen zwei Flanschen der Rohrleitung festgeklemmt wird.

Digitized by Google

D. R. P. Nr. 297361 (Klasse 32a) vom 12. November 1915. Paul Bornkessel G. m. b. H. in Berlin.

Verfahren zur Herstellung besonders haltbarer Glasgefäße nach Weinhold-Dewar, dadurch gekennzeichnet, daß die an der Glasbläserlampe hergestellten Gefäßteile (z. B. die Verbindung zwischen Innen- und Außenflasche, der Boden der äußeren Flasche) in noch heißem Zustande rasch abgekühlt werden, so daß sie gehärtet und haltbarer werden.

D. R. P. Nr. 296956 (Klasse 46b) vom 8. März 1913. Fritz Gerhardt in Saarbrücken.

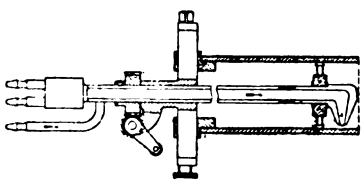
Steuerung für Viertaktgasmaschinen, bei welchen mittels Druckluft die Verbrennungrückstände ausgespült und die Ladung unter Druck gebracht werden, dadurch gekennzeichnet, daß die für Spül- bezw. Aufladeluft und Gemischluft gemeinsame Druckleitung ungefähr während des ganzen Saughubes geöffnet, aber eine Zeit lang derart gedrosselt wird, daß aus der während derselben Zeit geöffneten Gasleitung Gas in den Zylinder strömen kann.

D. R. P. Nr. 296903 (Klasse 50e) vom 4. Januar 1916. Gustav Adolf Schütz in Wurzen, Sa.

Einzeltaschen-Luftfilter, dadurch gekennzeichnet, daß die abdichtenden Enden der Taschen mit einem hohlen Saum versehen werden, in den eine Leiste von der gesamten Länge der Tasche eingenäht ist, die mit der Leiste der benachbarten Tasche zusammen in einem im Roststabe eingearbeiteten Schlitz dadurch in ihrer Lage gehalten wird, daß sich die Leisten gegenseitig abstützen und gleichzeitig die Abdichtung des Rohluftraumes gegen den Reinluftraum bewirken.

D. R. P. Nr. 296828 (Klasse 48d) vom 9. Juni 1914. Chemische Fabrik Griesheim-Elektron in Frankfurt a. M.

Vorrichtung zum Abschneiden von Rohren von innen heraus, besonders Kesselrohren, mittels des Schneidbrenners, dadurch gekennzeichnet, daß der Brenner in einer Backenscheibe, mittels welcher er in der Achse des Rohres einstellbar ist, drehbar und längsverschiebbar gelagert ist und durch ein mit der Backenscheibe verbundenes Getriebe gedreht wird.



D. R. P. Nr. 297011 (Klasse 61a) vom 1. Juli 1913. Conrad Gautsch in Berlin.

Vorrichtung für Gaslöschanlagen, insbesondere bei Telephon- und Telegrapheneinrichtungen, zum Messen von für sich abzulassenden Gasmengen verschiedener Art innerhalb einer bestimmten Zeit, gekennzeichnet durch die Vereinigung eines Gasmeßwerks mit einem Zeitmeßwerk in der Weise, daß die Zeigerwellen auf derselben geometrischen Achse liegen.

Zeitschriften- und Bücherschau.

1. Theoretisches, wissenschaftliche Untersuchungen.

Die Eigenschwingungen des Bohr-Debyeschen Wasserstoffmoleküls bei Berücksichtigung der Bewegung der Kerne. Von A. Rubinowicz. (Physik. Ztschr., Bd. 18, S. 187—195.)

Über die Zustandgleichung von Wasser und Ammoniak. Von G. Holst. (Proceed. Amsterdam, Bd. 19, S. 932—937.)

Kryostat für Temperaturen zwischen 27 und 55° K. Von H. Kamerlingh Onnes. (Proceed. Amsterdam, Bd. 19, S. 1049—1058.)

Vorläufige Bestimmung der Viskosität von verflüssigtem Wasserstoff. Von J. E. Verschaffelt und Ch. Nicaise. (Proceed. Amsterdam, Bd. 19, S. 1084—1088.)

Über die volumetrische Beziehung der Vereinigung von Wasserstoff mit Sauerstoff und über das Atomgewicht des Wasserstoffs. Von Ph. A. Guye. (Journ. chim. phys., Bd. 15, S. 208—214.)

Die Flammenfortpflanzung in Mischungen von Azeton und Luft. Von R. V. Wheeler und A. Whitacker. (Journ. Chem. Soc., Bd. 111, S. 267—272.)

Experimentaluntersuchung über die Gesetze der Brownschen Bewegung in einem Gas. Von A. Snethlage. (Proceed. Amsterdam, Bd. 19, S. 1006—1021.)

Die Atomvolumina von Sauerstoff und den Halogenen bei dem kritischen Punkt. Von G. Le Bas. (Chem. News, Bd. 115, S. 146—147.)

Eine vorläufige Bestimmung des kritischen Punktes von Neon. Von H. Kamerlingh Onnes, C. A. Crommelin und P. G. Cath. (Proceed. Amsterdam, Bd. 19, S. 1058—1062.)

2. Stickstoff, Sauerstoff, flüssige Luft.

Das Sprengverfahren mit flüssigem Sauerstoff. Von H. Diederichs. (Ztschr. ges. Kälte-Ind. 1919, S. 1—5, 9—13.)

Das Sprengluftverfahren in seiner Anwendung zur Gewinnung von Stockholz. Von M. Krause. (Ztschr. ges. Kälte-Ind. 1919, S. 59—61.)

Die Flüssige-Luft-Sprengstoffe. (Revue de Chim. ind., 28. Jahrg., S. 408—410.)

3. Heiz- und Leuchtgase.

Mitteilungen über Karbidofengase. Von P. Schläpfer. (Mitteilgn. Schweiz. Azet.-V., 9. Jahrg., S. 48—54.)

Neue Azetylen-Bunsenbrenner „Carba" mit

Digitized by Google

Kohlensäurebetrieb. (Mitteilgn. Schweiz. Azet.-V., 9. Jahrg., S. 30.)

Azetylenentwickler für Kraftwagenbeleuchtung. (Mitteilgn. Schweiz Azet.-V., 9. Jahrg., S. 36—37.)

Maße für Wärmeeinheit und Heizwert des Gases in Deutschland und England. (Journ. f. Gasbeleuchtg., 62. Jahrg., S. 109.)

4. Kältetechnik.

Elektrische Temperaturfernmessung in Kühlräumen. Von O. Hauser. (Die Kälte-Ind. 1920, S. 1—3, 9—12, 18—20.)

Zur Frage der Waggonkühlung. Von A. Rennau. (Die Kälte-Ind. 1920, S. 4.)

Der verbesserte Ammoniakverflüssiger nach Block. Von Krause. (Ztschr. ges. Kälte-Ind. 1919, S. 45—46.)

Eigenschaften der Chlornatriumlösung. Von E. Altenkirch. (Ztschr. ges. Kälte-Ind. 1919, S. 49—51.)

Zur Wärmeübertragung an Ammoniakverdampfern. Von K. Fehrmann. (Ztschr. ges. Kälte-Ind. 1919, S. 51—54.)

Neue Bücher.

Enzyklopädie der technischen Chemie. Herausgegeben unter Mitwirkung zahlreicher Fachgenossen von Prof. Dr. Fritz Ullmann. Bd. 5: 737 Seiten mit 294 Abb., Bd. 6: 753 Seiten mit 335 Abb. Berlin und Wien, Verlag von Urban & Schwarzenberg.

Der „Ullmann" erfreut sich in Fachkreisen einer großen Beliebtheit, so daß das Erscheinen jedes neuen Bandes mit Ungeduld erwartet wird. Wir haben unsere Leser schon wiederholt auf dieses vorzügliche Handbuch aufmerksam gemacht und möchten anläßlich des Erscheinens zweier weiteren Bände nicht verfehlen, erneut auf dieses Werk hinzuweisen, das ein vorzüglicher Ratgeber für die gesamte chemische Industrie ist. Der fünfte Band enthält die Artikel „Essigsäure" bis „Gase, verdichtete und verflüssigte". Letzterer Artikel umfaßt 23 Seiten und ist von Dr. E. B. Auerbach geschrieben. Nach einer kurzen geschichtlichen Übersicht werden die theoretischen Grundlagen der Gasverdichtung und Gasverflüssigung besprochen und die physikalischen Konstanten der Gase in mehreren Zahlentafeln übersichtlich wiedergegeben. Im Anschluß hieran wird die Technik der Gasverdichtung erörtert, und zwar die Bauart der Kompressoren und ihr Betrieb, die Stahlflaschen, die Flaschenventile, Tankwagen, Umfüllanlagen, ferner die Verwendung der einzelnen Gase, ihre chemische Untersuchung und anderes mehr.

Von weiteren unser Fachgebiet berührenden Artikeln sind zu nennen: Exhaustoren (von Rabe), Explosivstoffe mit einem Abschnitt über Flüssige-Luft-Sprengstoffe (von Brunswig), Extraktion (von Hausbrand), Fetthärtung mittels Wasserstoff (von Franck), Feuerlöscher (von Leybold), Feuerungen (von Dosch), Füllkörper (von Rabe), ferner im sechsten Bande: Gasfilter, -geschwindigkeitmesser, -manometer, Gasmesser, -reiniger, -trockner, -zentrifugen (von Rabe), Glühlampen (von Pirani), Glyzerin (von Goldschmidt), Sulfitzellstoff (von Schwalbe), Isolierung (von Krause), Katalyse (von Bredig) und schließlich ein 30 Seiten umfassender Aufsatz über Kälteerzeugung und Kälteverwendung (von Krause).

Wie man hieraus schon ersieht, ist auch in diesen beiden Bänden eine Fülle wertvollen Materials enthalten. Die einzelnen Abschnitte sind, wie Stichproben ergaben, sehr gründlich bearbeitet unter Berücksichtigung der neuesten Fortschritte von Wissenschaft und Technik, wofür schon die Namen der zahlreichen bekannten Mitarbeiter bürgen. Auch die Abbildungen sowie die übrige Ausstattung des Werkes verdienen volle Anerkennung.

Die Tieftemperaturverkokung der Steinkohle. Von Dr. W. Gluud. 70 Seiten mit 5 Abbildungen. Halle a. S. 1919, Verlag von Wilhelm Knapp. Preis geh. 4,80 Mk., geb. 5,80 Mk.

Die Arbeiten des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Kohlenforschung haben in weitesten Kreisen Beachtung gefunden, vorwiegend aus dem Grunde, weil sie uns einen neuen Weg weisen zur Gewinnung von Mineralölen aus unseren Kohlenschätzen. Verfasser, der dem genannten Institut seit seiner Eröffnung im Jahre 1914 als wissenschaftlicher Mitarbeiter angehörte, schildert in dem vorliegenden Buche das Wesen und die Ausführung der Tieftemperaturverkokung, die als wertvollstes Erzeugnis den erdölähnlichen „Urteer" liefert. Im Anschluß hieran werden die Kennzeichen dieses Teers, seine Verwendbarkeit, seine chemische Zusammensetzung sowie seine Aufarbeitung näher beschrieben, ebenso die Eigenschaften der übrigen bei der Tieftemperaturverkokung entstehenden Stoffe. Die Schrift gibt ein anschauliches Bild von dem bisher Erreichten sowie von den Entwicklungmöglichkeiten auf diesem Gebiete, sie ist daher für alle technischen Kreise von hohem Interesse und kann bestens empfohlen werden.

Verlag von Carl Steinert in Weimar. — Druck von G. Uschmann in Weimar.

Digitized by Google

Zeitschrift
für
komprimierte und flüssige Gase
sowie für die Preßluft-Industrie.
Unter Mitwirkung bekannter Fachmänner
herausgegeben von
Dr.-Ing. **A. Sander**, Darmstadt,
Chem.-Techn. Institut der Technischen Hochschule.

Heft 2. 1920. XXI. Jahrgang.

Die „**Zeitschrift für komprimierte und flüssige Gase, sowie für die Pressluft-Industrie**" erscheint monatlich. Alle den Inhalt der Zeitschrift betreffenden Sendungen sind an den Herausgeber zu richten. Der Bezug der Zeitschrift kostet für Deutschland und Deutsch-Österreich halbjährlich Mk. 12,—. Bestellungen nimmt die **Verlagsbuchhandlung von Carl Steinert in Weimar**, sowie jede Buchhandlung entgegen. Nicht abbestellte Bezüge gelten für den nächsten Jahrgang als erneuert. — Anzeigen werden für die 3gespaltene Petitzeile mit 40 Pfg. berechnet. Bei Wiederholungen tritt entsprechende Ermäßigung ein. Erfüllungsort: Weimar.

Nachdruck nicht gestattet.

Drosselwirkung und Zustandgleichung.

Von Dr. K. Schreber, Aachen. (Fortsetzung von S. 7.)

3) Umkehrpunkt- und Wendepunktellipse und Drosselwirkung. Die aufgefundene Gleichung für die Umkehrpunktellipse läßt sich in der Gestalt schreiben

$$O = A - B p^2 - C T^2.$$

Aus ihr erhält man weitere Gleichungen, welche ebenfalls der zur Auffindung der Umkehrpunktellipse gestellten Bedingung genügen, indem man mit p, p^2, T, T^2 teilt. Jede dieser Gleichungen, mit einem durch Versuche festzustellenden Festwert multipliziert, ergibt dann eine mathematisch zulässige Gleichung für ω oder $\omega \cdot c_p$. Die spezifische Wärme ist eine von O verschiedene Zahl; auf welcher Seite sie beim Übergang von der Umkehrpunktlinie zur ω-Linie auftritt, läßt sich rein mathematisch nicht entscheiden, dazu müssen Beobachtungen herangezogen werden. Aus Rücksicht auf das folgende nehme ich schon jetzt an, daß sie neben ω stehen bleibt, und erhalte dann die folgenden mit der aus den Beobachtungen abgeleiteten Umkehrpunktlinie verträglichen Gleichungen:

5a) $\omega c_p = A - B p^2 - C T^2$

b) $\omega c_p = \frac{A}{p} - B p - \frac{C T^2}{p}$

c) $\omega c_p = \frac{A}{p^2} - B - \frac{C T^2}{p^2}$

d) $\omega c_p = \frac{A}{T} - \frac{B p^2}{T} - C T$

e) $\omega c_p = \frac{A}{T^2} - \frac{B p^2}{T^2} - C$

f) $\omega c_p = \frac{A}{p T} - \frac{B p}{T} - \frac{C T}{p}$

g) $\omega c_p = \frac{A}{p T^2} - \frac{B}{T^2} - \frac{C}{p}$

h) $\omega c_p = \frac{A}{p^2 T} - \frac{B}{T} - \frac{C T}{p^2}$

i) $\omega c_p = \frac{A}{p^2 T^2} - \frac{B}{T^2} - \frac{C}{p^2}$

Diese neun Gleichungen lassen sich, ohne daß man auf die Beobachtungen zahlenmäßig eingeht, schon allein durch Betrachtung der P-Linien auf eine einzige beschränken.

Für $p = 0$ ist, wie oben festgestellt, dauernd $P = R$, also gibt uns Gleichung 2) den unbestimmten Grenzwert 0/0. Für ganz schwache Drucke tritt aber schon bei einer endlichen Temperatur Umkehr des Vorzeichens ein, denn nach der Beobachtung hat P schon für $p = 1$ at einen Größtwert. Dieser Zeichenwechsel von ω muß beim Grenzübergang erhalten bleiben; d. h. ω muß für $p = 0$ einen von der Temperatur abhängigen Grenzwert haben. Damit fallen schon die sämtlichen Gleichungen, welche p im Nenner haben, als im Widerspruch mit den Beobachtungen fort.

Die Grenzwerte von P und von ω für $T = 0$ können wir weder feststellen noch erschließen, da $T = 0$ unerreichbar ist[1]).

Für $T = \infty$ gibt Gleichung 2 wieder einen unbestimmten Wert $\infty \cdot 0$. Nun ist aber, schon

[1]) Schreber, Naturwiss. Wochenschrift 1920, S. 1.

Digitized by Google

bevor $T = \infty$ erreicht ist, $\partial P / \partial T$ nahezu unabhängig vom Druck geworden und wird es immer mehr und mehr, je näher man der Grenze kommt. Von den drei noch vorhandenen Gleichungen erfüllt nur 5e diese Bedingung. Sie bleibt also allein übrig

$$5e)\quad \omega \cdot c_p = \frac{A}{T^2} - \frac{B p^2}{T^2} - C.$$

Dieser Gleichung können wir die Gestalt geben:

$$6a)\quad (\omega \cdot c_p + C)\, T^2 = A - B p^2.$$

D. h. in einem Bezugliniennetz ωc_p, T^2 sind die Drucklinien Hyperbeln, deren eine Asymptote die ωc_p-Achse ist und deren andere parallel zur T^2-Achse im Abstande $-C$ von dieser liegt.

Geben wir 5e die Gestalt:

$$6b)\quad \frac{T^2}{B}(\omega c_p - \frac{A}{T^2} + C) = p^2,$$

so haben wir in einem Bezugliniennetz ωc_p, p Parabeln, deren Achse in die negative ωc_p-Achse fällt und deren Scheitel auf dieser Achse mit heißer werdender Temperatur immer weiter heruntergerückt, während gleichzeitig der Parameter immer größer, d. h. die Parabel immer breiter wird.

Eine zweite Gleichung für die unbekannten ω und c_p liefert uns die Wendepunktlinie.

Wir erhalten aus Gleichung 2):

$$\frac{1}{\left(\frac{\partial P}{\partial T}\right)_p} \cdot \left(\frac{\partial^2 P}{\partial T^2}\right)_p = \frac{1}{\omega}\left(\frac{\partial \omega}{\partial T}\right)_p + \frac{1}{c_p}\left(\frac{\partial c_p}{\partial T}\right)_p - \frac{2}{T}.$$

Diese Gleichung bilden wir um, indem wir Gleichung 1) differenzieren, nachdem wir sie mit c_p multipliziert haben. Unter Benutzung der bekannten Beziehung zwischen dem Differentialquotienten der spezifischen Wärme nach dem Druck und dem zweiten Differentialquotienten des Rauminhaltes nach der Temperatur erhalten wir

$$c_p\left(\frac{\partial \omega}{\partial T}\right)_p + \omega\left(\frac{\partial c_p}{\partial T}\right)_p = A T\left(\frac{\partial v}{\partial T^2}\right)_p = -\left(\frac{\partial c_p}{\partial p}\right)_T$$

oder

$$\frac{1}{\omega}\left(\frac{\partial \omega}{\partial T}\right)_p + \frac{1}{c_p}\left(\frac{\partial c_p}{\partial T}\right)_p = -\frac{1}{\omega c_p}\cdot\left(\frac{\partial c_p}{\partial p}\right)_T$$

Setzen wir das in den durch Differentiation der Gleichung 2) erhaltenen Ausdruck ein, so erhalten wir

$$\frac{1}{\left(\frac{\partial P}{\partial T}\right)_p} \cdot \left(\frac{\partial^2 P}{\partial T^2}\right)_p = -\frac{1}{\omega c_p}\left(\frac{\partial c_p}{\partial p}\right)_T - \frac{2}{T}$$

Die Wendepunkte sind nun durch die geometrische Bedingung festgelegt, daß der zweite Differentialquotient gleich O sein muß. Wir erhalten also aus der eben gefundenen Gleichung eine ähnliche Bedingung wie aus Gleichung 2) für die Umkehrpunkte. D. h. die rechte Seite der eben gefundenen Gleichung muß der passend umgebildeten Gleichung der Wendepunktlinie gleich sein. Ohne uns auf die Untersuchung der möglichen Umbildungen einzulassen, schreiben wir sie gleich in der Gestalt

$$O = \frac{A^1}{T^2} - \frac{B^1 p^2}{T^2} - C^1,$$

so daß wir erhalten

$$\frac{A^1}{T^2} - \frac{B^1 p^2}{T^2} - C = \frac{1}{\omega c_p}\left(\frac{\partial c_p}{\partial p}\right)_T + \frac{2}{T}$$

oder

$$7)\quad \frac{1}{\omega c_p}\left(\frac{\partial c_p}{\partial p}\right)_T = \frac{A^1}{T^2} - \frac{B^1 p^2}{T^2} - \frac{2}{T} - C.$$

Die Gleichungen 6 und 7 genügen, um die beiden Unbekannten ω und c_p zu berechnen. Wir werden weiter unten einen bequemeren Weg finden und verfolgen deshalb diesen hier nicht weiter.

4) Die Versuche von Bradley und Hale. Sieht man von den grundlegenden Versuchen von Thomson und Joule ab, so sind die für uns in Frage kommenden ältesten Versuche die von Bradley und Hale. Wie schon oben gesagt, haben diese Forscher nicht die von uns bisher betrachtete eigentliche Drosselwirkung ω beobachtet, sondern die Gesamttemperaturänderung Ω, welche bei der Drosselung von einem endlichen Druck bis auf Atmosphärendruck entsteht.

$$\Omega = (\int_i^p \omega d)p_i.$$

Differenzieren wir diesen Ausdruck nach der oberen Grenze, so wird

$$\omega = \left(\frac{\partial \Omega}{\partial p}\right)_i$$

Da die Integration bei unverändert gehaltenem Wärmeinhalt vorgenommen werden sollte, so muß auch die Differentiation unter denselben Bedingungen erfolgen. Nach den Regeln über das Heben und Erweitern von teilweisen Differentialquotienten ist nun

$$\left(\frac{\partial \Omega}{\partial p}\right)_i = \left(\frac{\partial \Omega}{\partial T}\right)_p \left(\frac{\partial T}{\partial p}\right)_i + \left(\frac{\partial \Omega}{\partial p}\right)_T.$$

Setzen wir hier die ω einführende Gleichung 1 ein, so erhalten wir:

$$8)\quad \omega = \frac{\left(\frac{\partial \Omega}{\partial p}\right)_T}{1 - (\partial \Omega / \partial T)_p}$$

Diese Gleichung ist zuerst von Planck gegeben worden.[1])

Wir logarithmieren sie und differenzieren sie dann nach der Temperatur bei unverändert gehaltenem Druck

[1]) Planck, Phys. Zeitschr., Bd. 17 (1918), S. 521.

Digitized by Google

$$\frac{1}{\omega}\cdot\left(\frac{\partial\omega}{\partial T}\right)_p = \frac{1}{\left(\frac{\partial\Omega}{\partial p}\right)_T}\cdot\frac{\partial^2\Omega}{\partial p\,\partial T} + \frac{1}{1-\left(\frac{\partial\Omega}{\partial T}\right)_p}\cdot\left(\frac{\partial^2\Omega}{\partial T^2}\right)_p$$

Diese multiplizieren wir mit ω, heben es im ersten Glied rechts unter Benutzung der Gleichung 8, ersetzen es im zweiten Glied durch die einführende Gleichung 1 und ziehen im Zähler des ersten Gliedes vor der Differentiation nach p und im Zähler des zweiten Gliedes vor der nach T die unveränderliche Größe 1 ab, deren Differentialquotient ja 0 ist. Dadurch erhalten wir:

$$\left(\frac{\partial\omega}{\partial T}\right)_p = -\frac{\frac{\partial}{\partial p}\left(1-\left(\frac{\partial\Omega}{\partial T}\right)_p\right)}{1-\left(\frac{\partial\Omega}{\partial T}\right)_p} + \left(\frac{\partial T}{\partial p}\right)_i\cdot\frac{-\frac{\partial}{\partial T}\left[1-\left(\frac{\partial\Omega}{\partial T}\right)_p\right]}{1-\left(\frac{\partial\Omega}{\partial T}\right)_p}$$

oder

$$\left(\frac{\partial\omega}{\partial T}\right)_p = -\frac{\partial}{\partial p}\lg\left[1-\left(\frac{\partial\Omega}{\partial T}\right)_p\right] - \left(\frac{\partial T}{\partial p}\right)_i\frac{\partial}{\partial T}\lg\left[1-\left(\frac{\partial\Omega}{\partial T}\right)_p\right]$$

Nach den Sätzen vom Heben teilweiser Differentialquotienten vereinfacht sich dieses zu:

$$\left(\frac{\partial\omega}{\partial T}\right)_p = -\left(\frac{\partial}{\partial T}\right)_i\lg\left[1-\left(\frac{\partial\Omega}{\partial T}\right)_p\right].$$

Andererseits ergibt Gleichung 1 wie schon oben benutzt:

$$c_p\left(\frac{\partial\omega}{\partial T}\right)_p + \omega\left(\frac{\partial c_p}{\partial T}\right)_p = -\left(\frac{\partial c_p}{\partial p}\right)_T$$

daraus wird

$$\left(\frac{\partial\omega}{\partial T}\right)_p = -\frac{1}{c_p}\left(\frac{\partial c_p}{\partial p}\right)_T - \frac{1}{c_p}\left(\frac{\partial c_p}{\partial T}\right)_p\left(\frac{\partial T}{\partial p}\right)_i$$
$$= -\left(\frac{\partial\lg c_p}{\partial T}\right)_i$$

Vereinigen wir die beiden eben gefundenen Ausdrücke für $\left(\frac{\partial\omega}{\partial T}\right)_p$, so erhalten wir

$$\left(\frac{\partial}{\partial T}\right)_i\lg\left[1-\left(\frac{\partial\Omega}{\partial T}\right)_p\right] = \left(\frac{\partial\lg c_p}{\partial T}\right)_i$$

Da die Differentiation auf beiden Seiten nach denselben Bedingungen vorgenommen werden soll, so dürfen wir ohne weiteres integrieren und erhalten

$$\lg\left[1-\left(\frac{\partial\Omega}{\partial T}\right)_p\right] = \lg c_p + K.$$

K muß bei der Differentiation dieser Gleichung nach der Temperatur bei unverändert gehaltenem Wärmeinhalt i zu 0 werden, also unveränderlich in bezug auf die Temperatur sein. Ich setze dafür $\lg\gamma$ ein; γ hat dann die Abmessungen einer spezifischen Wärme. Es ist der Grenzwert der spezifischen Wärme der Polytropen mit unveränderlichem i bei der Temperatur T = 0. Hiermit erhalten wir

$$9)\quad c_p = \gamma\left(1-\left(\frac{\partial\Omega}{\partial T}\right)_p\right)$$

Setzen wir diesen Wert in 8 ein, so erhalten wir

$$\omega\,c_p = \gamma\left(\frac{\partial\Omega}{\partial p}\right)_T$$

Benutzen wir jetzt Gleichung 6 und ziehen γ mit den Festwerten dieser Gleichung zusammen, so erhalten wir die Differentialgleichung

$$\frac{a-bp^2}{T^2} - c = \left(\frac{\partial\Omega}{\partial p}\right)_T,$$

welche sich leicht integrieren läßt und dann ergibt

$$10)\quad \Omega = \left(\frac{a}{T^2}-c\right)p - \frac{bp^3}{3T^2}.$$

Ein Integrationfestwert tritt nicht auf, denn für p = 0 ist auch $\Omega = 0$.

Wir untersuchen zuerst die Bedingung $\Omega = 0$, d. h. wir stellen die Frage, von welchem Druck p muß bei einer bestimmten Temperatur bis auf den Atmosphärendruck gedrosselt werden, damit der Temperaturunterschied vor und hinter der Drosselstelle gerade den Betrag 0 hat. Die Gleichung 10 gibt hierfür die Bedingung

$$11)\quad \frac{p^2}{3\,a/b} + \frac{T^2}{a/c} = 1,$$

also wieder eine Ellipse. Wenn wir hier die Beziehungen der Festwerte a, b, c zu den Halbachsen π und τ der Umkehrpunktellipse einsetzen, finden wir für die Linie des Vorzeichenwechsels der Temperaturänderung:

$$12)\quad \frac{p^2}{3\pi^2} + \frac{T^2}{\tau^2} = 1.$$

Also eine Ellipse, deren Halbachse in der Druckrichtung $\sqrt{3}$mal so groß ist, wie die der Umkehrpunktellipse, während die Halbachsen in der Richtung der Temperaturlinie dieselben sind.

Dieses letztere Ergebnis ist eine Bestätigung für die Richtigkeit unserer Rechnung, denn in der T-Achse fällt die endliche Druckänderung mit der unendlich kleinen zusammen und damit auch die endliche Temperaturänderung mit der Drosselwirkung selbst.

Olszewski[1]) hat nach einer vorläufigen Mitteilung, der die ausführliche nicht gefolgt ist, die Temperatur des Vorzeichenwechsels für einen bestimmten Druck durch Beobachtung festzustellen versucht. Er hat die Temperatur eines unter einem festgehaltenen Druck stehenden Luftstromes auf 300° erhöht und dann diese Erwärmung immer kälter und kälter werden lassen, bis sich an der

[1]) Olszewski, Phil. Mag. (6), Bd. 13 (1907), S. 722.

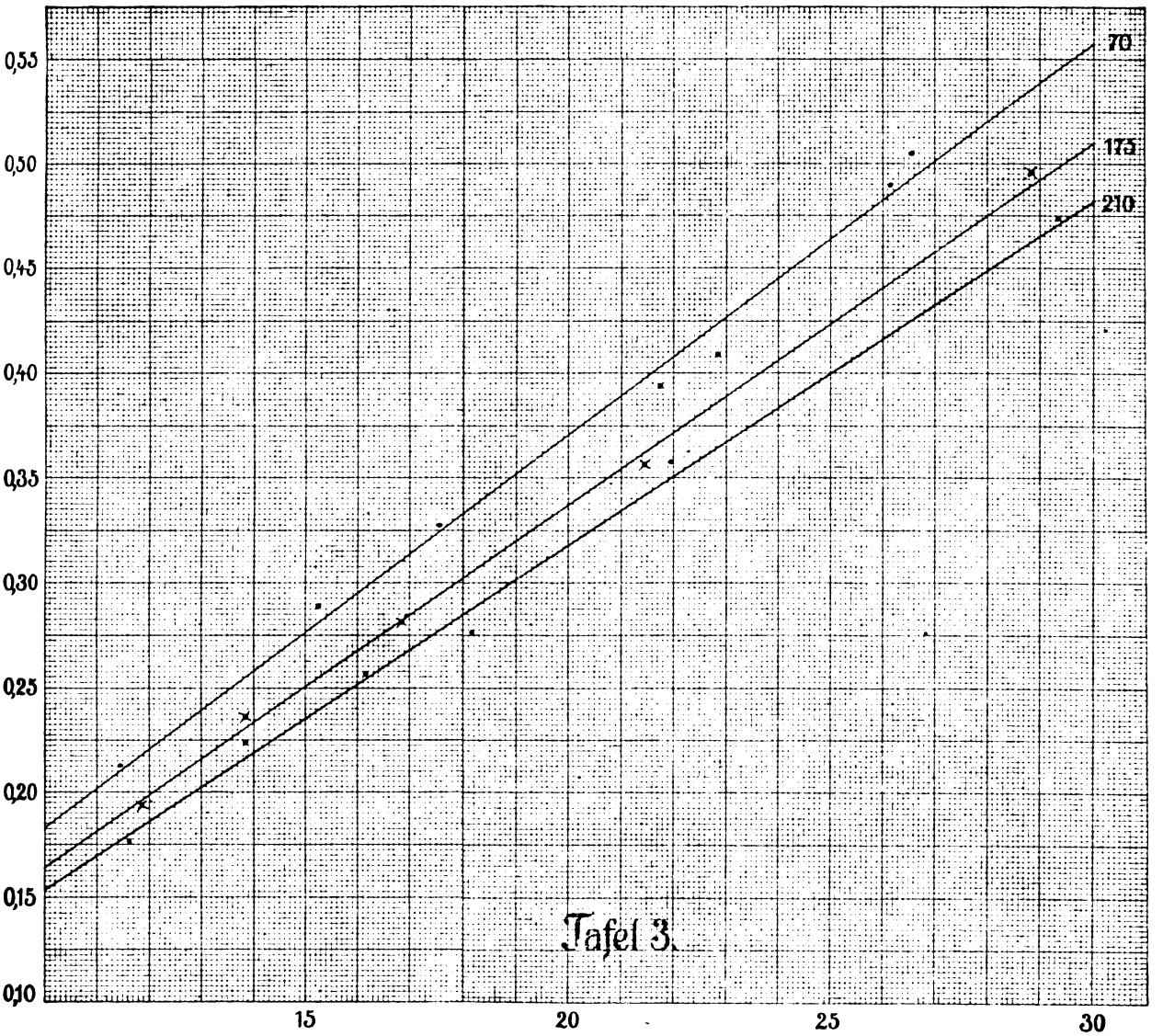
Digitized by Google

Drosselstelle kein Temperaturunterschied vor und hinter dieser zeigte. Es werden folgende zusammengehörige Zahlen mitgeteilt:

p = 160 100 90 80 70 60 40 20 at
t = 259 249 244 240 235 226 198 124°.

Schon der bloße Anblick dieser Zahlen lehrt, daß sie im Widerspruch mit der Gleichung 12 stehen. Diese verlangt, daß dem schwächeren Druck eine höhere Temperatur entspricht, während hier das Gegenteil stattfindet. Da die Gleichungen 11 und 12 in bester Übereinstimmung mit dem Verlauf der P-Linien sowohl im P-p-Feld wie auch im P-t-Feld stehen, so darf man wohl annehmen, daß sich Olszewski bei seinen Beobachtungen getäuscht hat. Sämtliche Punkte, welche Olszewski gibt, liegen nach Abb. 1 noch im Gebiet der Abkühlung der reinen Drosselwirkung, trotzdem doch ein ganz stattlicher Weg aus dem Gebiet der Erwärmung durchlaufen sein muß, damit durch die dann folgende Abkühlung schließlich die Gesamttemperaturveränderung 0 herauskommt.

Es wäre allerdings noch die Möglichkeit vorhanden, daß Olszewski etwas Anderes beobachtet hat, als die hier in Rede stehende Größe Ω, was aber aus der, wie gesagt, nur vorläufigen Mitteilung nicht zu erkennen ist.



Bradley und Hale haben bei festgehaltenem Druck für verschiedene Anfangtemperaturen die Endtemperatur beobachtet und daraus die an der Drosselstelle stattfindende Gesamttemperaturänderung Ω berechnet. Um an diesen die Gleichung 10 prüfen zu können, bildet man sie vorteilhaft um zur folgenden

$$10a)\quad \frac{\Omega}{p} = \frac{a - \frac{1}{3} b \cdot p^2}{T^2} - c.$$

Da bei Bradley und Hale der Druckunterschied

Digitized by Google

mit dem Druck selbst zusammenfällt, so können wir die linke Seite auch schreiben $\Delta T : \Delta p$ und sehen dann, daß die von uns gewonnene Gleichung eine durch die weitere Ausbildung der Versuche bedingte Fortbildung der einfachen Gleichung von Thomson und Joule ist $\Delta T : \Delta p = A \cdot T^2$.

In 10a ist $\Omega : p = y$ eine gerade Linie in bezug auf $1 : T^2 = x$, deren Neigung von p^2 abhängig ist. In Abb. 3 habe ich die Versuche von Bradley und Hale in dieser Weise dargestellt. Die drei ausgezogenen Linien gehören den Versuchreihen 70, 175 und 210 kg/cm² an. Die Punkte der Reihen 105 und 140 fallen so nahe an die Linie für 70, daß man sie nicht besonders aufzeichnen kann. Die Punkte liegen unregelmäßig neben den geraden Linien, so daß man diese Abweichungen auf Beobachtungfehler zurückführen kann.

(Fortsetzung folgt.)

Die Stickstoff- und Kraftwerke des Reiches.

Im Rahmen des Reichsschatzministeriums wurde vor einiger Zeit eine „Industrie-Abteilung" gegründet, zu deren Geschäftkreis die Verwaltung der Betriebe gehört, die im Besitz des Reiches sind oder an denen das Reich beteiligt ist. Dem Nachrichtenblatt dieser neuen Abteilung entnehmen wir über die Stickstoff- und Kraftwerke des Reiches die folgenden Mitteilungen.

Auf dem Gebiete der Stickstoffindustrie hat das Reich während des Krieges zwei eigene Unternehmungen ins Leben gerufen. Beide Werke, von denen das eine in Piesteritz bei Wittenberg, das andere in Chorzow (Oberschlesien) errichtet wurde, befassen sich mit der Herstellung von Kalkstickstoff nach dem Verfahren von Frank-Caro. Das Werk in Piesteritz ist in eine Aktiengesellschaft mit einem Kapital von 60 Millionen Mark unter der Firma Mitteldeutsche Stickstoffwerke, A.-G. umgewandelt worden. Das Werk in Oberschlesien ist inzwischen auf die Oberschlesischen Stickstoffwerke, A.-G. übertragen worden.

An den in Oberbayern gelegenen Unternehmungen der Bayerischen Stickstoffwerke zur Herstellung von Kalkstickstoff ist das Reich ebenfalls finanziell beteiligt. Um die Erzeugung von Kalkstickstoff zu fördern, hat das Reich während des Krieges den Lonzawerken, Elektrochemische Fabriken, G. m. b. H., die eine Kalkstickstoffabrik in Waldshut in Baden betreiben, einen größeren Kredit gewährt. Durch Zahlung von Zuschüssen ist das Reich auch bei dem Leunawerk der Badischen Anilin- und Sodafabrik beteiligt, in dem auf synthetischem Wege Ammoniak nach dem Haber-Verfahren erzeugt wird.

In Gemeinschaft mit der Gewerkschaft Lothringen hat das Reich im Kriege eine Gesellschaft mit beschränkter Haftung unter der Firma Chemische Werke Lothringen, G. m. b. H., in Gerthe in Westfalen zur Verwertung eines Verfahrens gegründet, das die synthetische Gewinnung von Salpeter und Salpetersäure aus Ammoniakwasser zum Ziel hat. Das Kapital dieser Gesellschaft beträgt 10 Millionen Mark; das Reich hat davon die Hälfte übernommen und außerdem der Gesellschaft mehrere Darlehen gewährt.

Auf dem Gebiete der Elektrizitätwirtschaft setzte die Betätigung des Reiches im Herbst 1917 ein durch Übernahme der Aktien der Elektrowerke-A.-G. aus dem Besitz der A. E. G. Die Elektrowerke-A.-G. ist Eigentümerin des Großkraftwerks Zschornewitz bei Bitterfeld, das, gestützt auf die eigene benachbarte Braunkohlengrube Golpa, die Reichsstickstoffwerke bei Wittenberg mit Strom versorgt. Da die Leistungfähigkeit (100000 kW) dieser zu den größten Kraftwerken zählenden Zentrale durch die Stromlieferung an die Stickstoffwerke nicht voll ausgenutzt wird, so wurde im Jahre 1919 von Zschornewitz nach Berlin eine doppelte Hochspannung-Freileitung von 132 km Länge erbaut, die in jüngster Zeit noch erweitert wurde und bei der steigenden Kohlennot für die Aufrechterhaltung der Groß-Berliner Industrie große Bedeutung erlangt hat. Im Laufe dieses Jahres sollen auch die Stadt Leipzig sowie die Provinz Sachsen von den Elektrowerken aus mit Strom versorgt werden.

Im Jahre 1919 gründete das Reich zur Milderung der Kohlennot und zur Entlastung der Transportwege die Gesellschaft für Kraftübertragung m. b. H., die außer der oben erwähnten Hochspannungleitung von Zschornewitz nach Berlin eine weitere Leitung von Zschornewitz nach Bitterfeld übernahm und diese weiter nach Halle und Leipzig ausbaute. Ferner wurde Ende 1919 das Kraftwerk des Aluminiumwerks Lauta bei Senftenberg in der Niederlausitz, das eine Leistung von 60000 kW besitzt, vom Reich übernommen, das zu diesem Zweck eine besondere Gesellschaft, die Mitteldeutsche Kraftwerke, A.-G., gründete.

Digitized by Google

Diese Gesellschaft erwarb wiederum die Kraftstation der Niederlausitzer Kraftwerke-A.-G., die eine Leistung von 20000 kW aufweist, samt der zugehörigen Braunkohlengrube Brigitta bei Spremberg. Die Kraftwerke Lauta und Spremberg, die bisher der Erzeugung von Aluminium und Stickstoff dienten, sollen künftig gleichfalls ihren überschüssigen Strom für die Versorgung der Industriegebiete abgeben. Zu diesem Zweck wird von der Lausitz aus eine Hochspannungleitung nach Dresden und dem nordsächsischen Industriegebiet sowie eine weitere Leitung nach Brandenburg und Berlin erbaut. Auf diese Weise wird die Stadt Berlin von zwei verschiedenen Kraftwerken aus mit Strom versorgt werden und so in hohem Maße von der Kohlenzufuhr unabhängig sein.

Ferner wurde die Stromversorgung der Provinz Ostpreußen vom Reich in Angriff genommen und zu diesem Zwecke die Ostpreußische Kraftwerke, A.-G., gegründet. In Süddeutschland ist das Reich am Ausbau der unteren Alz beteiligt, die 20000 kW ergeben wird, ferner an der Versorgung des Landes Württemberg mit elektrischer Energie. Verhandlungen in gleicher Richtung sind mit Bayern, Baden und Mecklenburg angeknüpft.

Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.

Die Vergasung der Braunkohle in Generatoren. Zur Frage der wirtschaftlichen Ausnützung der Brennstoffe liefert Dr. Karl Goldschmidt einen interessanten Beitrag. Ausgehend von der Tatsache, daß wir im Jahr 1913 für mehr als 360 Mill. Mk. Benzin, Leucht- und Schmieröle sowie Chilesalpeter aus dem Ausland bezogen haben, erörtert er die Frage, ob diese Einfuhr aus inländischen Rohstoffen (Stein- und Braunkohlen) hergestellt werden kann und auf welchem Wege. Er bespricht zunächst unter Anführung zahlreicher statistischer Angaben die Entgasung der Kohlen in Kokereien und Gaswerken, sodann die Vergasung der Kohle in Generatoren. Während die Kokereien und Gaswerke Nebenprodukte im Wert von vielen Millionen Mk. liefern, hat man bei dem Betrieb der Generatoren erst recht spät der Gewinnung von Nebenprodukten Beachtung geschenkt. Das Verfahren von Mond ermöglicht, den größten Teil des in den Brennstoffen enthaltenen Stickstoffs bei der Erzeugung von Heiz- und Kraftgas als Ammoniak zu gewinnen, daneben hat man in jüngster Zeit auch begonnen, den Generatorteer abzuscheiden und zu verwerten. Eine weitere Art der Kohlenverwertung ist die Schwelung, die hauptsächlich bei bituminösen Schiefern und Braunkohlen Verwendung findet. Der Braunkohlenteer hat während des Kriegs wegen seines Gehalts an Brenn- und Schmierölen große Bedeutung erlangt, und es sind in Mitteldeutschland große Anlagen zur Gewinnung von Braunkohlenteer errichtet worden. Allein die Anlagen der Deutschen Erdöl-A.-G. und der Rütgerswerke, A.-G., dürften zusammen etwa 300000 t Teer im Jahr erzeugen. Man hat während des Kriegs auch Braunkohlen mit verhältnismäßig geringem Bitumengehalt, die man früher für nicht schwelwürdig gehalten hat, mit Erfolg verschwelt und wird künftig in dieser Richtung noch weitere Fortschritte machen. Der Braunkohlenteer wird durch Destillation und Raffination aufgearbeitet, wobei man Mineralöl, Paraffin und sog. rote Produkte erhält. Daneben wird die Braunkohle auch durch Extraktion mit Benzol auf Montanwachs verarbeitet, das im Krieg vielfache Verwendung gefunden hat. Der nach der Extraktion verbleibende Rückstand wird gewöhnlich zur Herstellung von Briketts benutzt. Auch aus Steinkohle lassen sich durch Extraktion wertvolle Stoffe gewinnen, doch hat dieses Verfahren in der Technik bisher noch keine Anwendung gefunden.

Unsere starke Abhängigkeit vom Ausland bezüglich unserer Versorgung mit Benzin, Leucht- und Schmierölen macht die Beschaffung erdölähnlicher Produkte aus einheimischen Rohstoffen zu einer der wichtigsten Wirtschaftaufgaben der nächsten Zeit. Eine Ausdehnung der Nebenproduktenkokerei bringt uns diesem Ziel nicht näher, wohl aber könnte man daran denken, die Fabrikation von Braunkohlenbriketts einzuschränken und statt dessen mehr Braunkohle zu verschwelen, da die Brikettfabrikation unverhältnismäßig viel Feuerungmaterial erfordert. Zur Herstellung unserer jährlichen Briketterzeugung von 20 Mill. t müssen nämlich 17 Mill. t Braunkohle verfeuert werden. Nimmt man den Bitumengehalt dieser 17 Mill. t Braunkohle nur zu 2 % an, so ließen sich aus dieser Kohlenmenge allein schon mehr als 300000 t Braunkohlenteer gewinnen; der Schwelrückstand (Braunkohlenkoks) könnte dann entweder an Ort und Stelle vergast oder als Brennstoff (anstelle von Briketts und Rohbraunkohle) verfrachtet werden.

Digitized by Google

Eine weitere Möglichkeit, erdölähnliche Produkte aus Kohle zu gewinnen, bietet die Anlagerung von Wasserstoff an Teerprodukte nach dem Bergin-Verfahren. Mit Hilfe dieses Verfahrens ist die Herstellung von synthetischem Benzin, Leucht- und Treibölen von genau denselben chemischen Eigenschaften, wie sie die aus Erdöl gewonnenen Produkte besitzen, möglich. Als Ausgangmaterial hierfür kommen sowohl der Braunkohlenteer selbst als auch einzelne Fraktionen sowie Rückstände der Teerdestillation, ferner Erdölgoudron und Steinkohle in Betracht. Durch Verschwelen und Hydrierung eines Teils unserer Braunkohlenförderung können wir also hochwertige Öle, die wir bisher vom Ausland bezogen haben, in großer Menge selbst herstellen. (Technik und Wirtschaft 11. Jahrg., S. 290—297.)

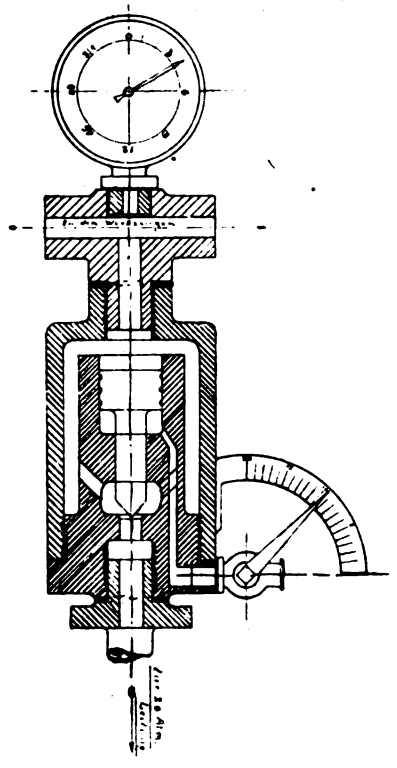
Das allgemeine Verhalten der Kreiselverdichter. G. Flügel erörtert in der Zeitschr. d. V. Dt. Ing. 1919, S. 455—460, die „Grundcharakteristik" der Kreiselverdichter sowie die Vorgänge bei der Verdichtung mit ungekühltem und gekühltem Gehäuse und faßt seine Betrachtungen wie folgt zusammen: Durch drei Zahlenwerte, nämlich die Beaufschlagung, den Wirkunggrad und die Druckhöhenziffer, läßt sich das Unveränderliche nicht nur der Einzelstufen, sondern der ganzen Stufengruppen eines Kreiselverdichters ausdrücken und als „Grundcharakteristik" darstellen. Auf Grund der letzteren und unter der Annahme unendlich vieler kleiner Stufen kann jede gewöhnliche Charakteristik für eine beliebige Drehzahl sowohl bei dem gekühlten als auch bei dem ungekühlten Verdichter berechnet werden. Umgekehrt läßt sich auch aus einer gegebenen Kompressorcharakteristik die Grundcharakteristik ermitteln.

Neues Druckminderventil für Preßluftbetriebe. Bei den bekannten Druckminderventilen mit Drosselkegel, der durch einen Kolben oder eine Membran, worauf der reduzierte Druck lastet, in der Drosselstellung gehalten wird, erfolgt das Einstellen des Drosselorgans auf den gewünschten Druck mit Hilfe einer Feder. Solche Federn lassen aber nur eine Einstellung in engen Grenzen zu, auch ist ihr Einbau und ihre Einstellung recht umständlich.

Bei dem nebenstehend abgebildeten neuen Druckminderventil erfolgt die Einstellung des Drosselorgans auf den gewünschten reduzierten Druck mittels eines Luftpuffers, auf welche Weise eine Einstellung zwischen weiten Grenzen möglich ist.

Der in den Einlaß ragende Drosselkegel steckt verschiebbar in einer dichten Führung und ist am anderen Ende mit einem Kolben verbunden, der sich in einem offenen Zylinder bewegt. Das Gas (oder die Flüssigkeit) strömt durch den Einlaß an dem Kegel vorbei in den Ringraum und hier durch schräge Kanäle in den Innenraum des Gehäuses, das den Auslaß besitzt. Dabei lastet auf dem Kolben der reduzierte Druck, der dem Druck auf den Drosselkegel das Gleichgewicht hält.

Der Raum hinter dem Kolben ist nun durch eine Leitung mit einem Ventil verbunden, durch das dieser Raum völlig abgesperrt werden kann.



Je nach der Menge der in dem Raum abgeschlossenen Luft wird beim Einstellen des Drosselkegels ein mehr oder minder großer Kompressiondruck erzielt, der gemeinsam mit dem Druck auf den Ventilkegel dem geminderten Gasdruck auf den Kolben entgegenwirkt. Bei hohem Kompressiondruck wird also das Drosselorgan in solcher Lage gehalten, daß eine geringe Druckminderung stattfindet, damit der hohe reduzierte Druck auch einen hohen Kolbendruck ergibt. Befindet sich in dem Raum hinter dem Kolben indessen nur wenig Luft, so daß ein geringer Kompressiondruck entsteht, dann genügt für die Gleichgewichtlage des Drosselorgans ein kleiner Kolbendruck, und das Drosselorgan wird sich also so weit schließen, bis der geringe, hierfür erforderliche reduzierte Druck

Digitized by Google

erzielt wird. Mit Hilfe des Luftventils kann also der gewünschte Grad der Druckminderung leicht eingestellt werden. Je kleiner der Drosselkegel im Verhältnis zum Kolben ist, in desto weiteren Grenzen ist diese Regelung möglich.

Auf Grund eingehender Betriebversuche ist die Anwendung des neuen Druckminderventils namentlich an solchen Stellen zu empfehlen, wo die Arbeiten auch mit einem geringeren oder mit wechselndem Druck zur Erzielung von Luftersparnis und zur Entlastung des Arbeiters möglich sind.

Persönliches.

Direktor Robert Weittenhiller, stellvertretendes Vorstandmitglied der Deutschen Maschinenfabrik, A.-G. in Duisburg, der er seit dem Jahre 1896 angehörte, ist nach schwerer Krankheit gestorben.

Dr. Philipp Pauli, Mitbegründer und langjähriger Vorsitzender im Aufsichtrat der Frankfurter Maschinenbau-A.-G. vorm. Pokorny & Wittekind, ist kürzlich im Alter von 85 Jahren in Bensheim (Hessen) gestorben.

Nachrichten aus der Industrie.

A. Deutschland.

Badische Anilin- und Sodafabrik, A.-G., Ludwigshafen. Der Bruttogewinn ist im Jahre 1919 um 45,36 Mill. Mk. auf 113 Mill. Mk. gestiegen, aber auch die Unkosten weisen eine sehr beträchtliche Zunahme auf. Nach Abschreibungen von 60,87 (i. V. 40,60) Mill. Mk. ergibt sich einschließl. 2,44 Mill. Mk. Vortrag ein Reingewinn von 29 468 740 Mk. (i. V. 14 686 134 Mk.), aus dem eine Dividende von 18% (i. V. 12%) verteilt wird. Zu Rückstellungen und Wohlfahrtzwecken werden 7,35 Mill. Mk. verwendet, während 2,5 Mill. Mk. vorgetragen werden.

Die Entwicklung der Stickstoffbetriebe war dem Bericht zufolge im großen Ganzen befriedigend. Die Erweiterungbauten der Merseburger Ammoniakfabrik werden zum Teil noch im Laufe dieses Jahres in Betrieb kommen.

Oberschlesische Stickstoffwerke, A.-G., Berlin. Das Grundkapital dieser Gesellschaft, die das Reichsstickstoffwerk in Chorzow übernommen hat, wurde laut gerichtlicher Bekanntmachung von 250 000 Mk. auf 110 Mill. Mk. erhöht. Dieser Betrag von 109 750 000 Mk. stellt den Kaufpreis für die Kalkstickstoffabrik Chorzow dar. (Vgl. auch S. 115 des vorigen Jahrgangs).

Die Gewinnung von Alkohol aus Azetylen, die bisher nur von dem Elektrizitätwerk Lonza in der Schweiz betrieben wurde, soll nun auch bei uns aufgenommen werden. In Belgern bei Torgau wurde eine neue Gesellschaft mit 12 Mill. Mk. Aktienkapital gegründet, die eine Anlage zur Gewinnung von vorläufig 15 000 l Alkohol täglich errichtet. Die Fabrik soll bis Ende des Jahres schon in Betrieb kommen. Mit der Reichsregierung sind Verhandlungen eingeleitet, um dem Azetylenspiritus eine Ausnahmebehandlung zu sichern.

Elektrochemische Werke, G. m. b. H., Berlin. Die Gesellschaft erzielte nach Abschreibungen von 2,1 Mill. Mk. auf Neuanlagen einen Reingewinn von 2 629 939 Mk. (i. V. 1 926 249 Mk.), aus dem eine Dividende von 15% (i. V. 12%) verteilt wird. Die Fabriken zur Chloralkalielektrolyse in Bitterfeld und Rheinfelden, die bekanntlich an die Chemische Fabrik Griesheim-Elektron verpachtet sind, stehen in der Bilanz mit 22,39 Mill. Mk. zu Buch.

Gothaische Kohlensäurewerke (Sondra-Werke), A.-G., Berlin-Gotha. Nach Abschreibungen von 77 603 Mk. (i. V. 132 823 Mk.) beträgt der Reingewinn 62 311 Mk. (i. V. 42 230 Mk.). Eine Dividende wird wieder nicht verteilt, die Genußscheine erhalten wie gewöhnlich 6%.

Eyacher Kohlensäure-Industrie, A.-G., Stuttgart. Der Absatz ist durch den Verlust des Kundenkreises in Elsaß-Lothringen im Jahre 1919 zurückgegangen. Nach 29 904 Mk. (i. V. 43 621 Mk.) Abschreibungen ergibt sich ein Reingewinn von 276 764 Mk. (i. V. 343 979 Mk.), aus dem eine Dividende von 7% (i. V. 8%) verteilt wird.

Industriemasken-Vertriebgesellschaft m. b. H., Berlin O. 17. Unter dieser Firma wurde von der Gesellschaft für Verwertung chemischer Produkte m. b. H., Kommanditgesellschaft, vorm. Chemische Abteilung der Auergesellschaft, dem Draegerwerk in Lübeck sowie der Hanseatischen Apparatebau-Gesellschaft vorm. L. von Bremen & Co. m. b. H. in Kiel eine gemeinsame Gesellschaft zum Vertrieb ihrer Ledermasken und Atemeinsätze zum Schutze der Arbeiter gegen giftige Industriegase und Dämpfe gegründet.

Allgemeine Rohrleitung A. G., Düsseldorf. Die Gesellschaft erzielte im Jahre 1919 einen Bruttogewinn von 120 960 Mk., so daß nach Abzug des vorjährigen Verlustvortrags von 53 180 Mk. ein Reingewinn von 67 780 Mk. verbleibt. Hiervon werden

Digitized by Google

30000 Mk. der Rücklage zugewiesen und der Rest von 37780 Mk. vorgetragen. Es lägen erhebliche Aufträge vor, weshalb das Aktienkapital um 400000 Mk. auf 1 Mill. Mk. erhöht werden soll.

Maschinenbau A.-G. Balcke, Bochum. Der Umsatz erfuhr im Jahre 1919 eine erhebliche Steigerung. Nach Abschreibungen von 327448 Mk. (i. V. 181763 Mk.) verbleibt einschl. 20661 Mk. Vortrag ein Reingewinn von 871057 Mk. (i. V. 608783 Mk.), aus dem eine Dividende von 20 % (i. V. 16 %) verteilt und 44081 Mk. vorgetragen werden. Das Aktienkapital wird weiter von 4,20 auf 6,30 Mill. Mk. erhöht.

Sächsische Maschinenfabrik vorm. Rich. Hartmann, A. G., Chemnitz. Die Gesellschaft hat einen großen Teil der früheren Artilleriewerkstätten in Dresden vom Reich gepachtet unter Übernahme beträchtlicher Vorräte an Rohstoffen. Das Aktienkapital soll daher auf 30 Mill. Mk. verdoppelt werden.

Neue Frachtberechnung für Wasserstoff. Die Verwendung des Wasserstoffs bei der autogenen Metallbearbeitung hat in den letzten Jahren eine große Ausdehnung erlangt, einer noch ausgiebigeren Anwendung dieses Gases stehen jedoch die hohen Frachtkosten hindernd im Wege. Es wurde deshalb bei der ständigen Tarifkommission der deutschen Eisenbahnen von den beteiligten Kreisen der Antrag gestellt, den verdichteten Wasserstoff aus der allgemeinen Wagenladungklasse in den Spezialtarif II zu versetzen. Ein von der Berliner Handelskammer erstattetes Gutachten weist auf die zunehmende Bedeutung des Wasserstoffs als Brenngas bei der autogenen Metallbearbeitung hin sowie auf die erhebliche Verbilligung, die der Wasserstoffbezug durch die beantragte Änderung der Frachtsätze erfahren würde. Danach belaufen sich die Frachtkosten für eine 10 t-Ladung

	nach der allgemeinen Wagenladungklasse	nach Spezialtarif II
auf 100 km	142 Mk.	87 Mk.
„ 200 „	262 „	162 „
„ 300 „	379 „	231 „
„ 400 „	497 „	300 „
„ 500 „	615 „	369 „ .

Da eine 15 t-Ladung nur 1000 bis 1200 cbm Wasserstoff enthält, würde im ungünstigsten Falle (bei nur 1000 cbm) auf 1 cbm Gas eine Fracht von 21 Pfg. auf 100 km und von 92 Pfg. auf 500 km entfallen. Somit würde bei 500 km Entfernung die Fracht bereits 50 % vom Werte des Wasserstoffs betragen, da 1 cbm verdichteter Wasserstoff ab Werk mit 1,75 Mk. bei Lieferung in eigenen Flaschen und mit 1,85 Mk. bei Lieferung in Leihflaschen berechnet wird. Etwas günstiger als beim Bezug in Stahlflaschen stellen sich die Frachtkosten beim Bezug des Gases in Hochdruckkesselwagen. Recht wesentlich wird das ungünstige Verhältnis der Frachtkosten zum Werte der Ware noch dadurch beeinflußt, daß der Verbraucher auch die nicht unerhebliche Fracht für die Rücksendung der leeren Stahlflaschen zu tragen hat, die sich bei einer 10 t-Ladung und bei einer Entfernung von 500 km auf etwa 241 Mk. beläuft.

Noch ungünstiger liegen die Verhältnisse beim Bezug von Wasserstoff in Stückgutsendungen, weshalb verdichteter Wasserstoff und Sauerstoff bereits im Jahre 1911 dem Spezialtarif für bestimmte Stückgüter zugewiesen wurden. Zur Ersparung der Stückgutverfrachtungen haben die Sauerstoffwerke z. B. an etwa 100 deutschen Plätzen Niederlassungen errichtet, die in Wagenladungen versorgt werden und von denen aus die Verbraucher die Stahlflaschen in Stückgutsendungen abnehmen. Bei dem niedrigen Preise für Wasserstoff, der je nach der Herstellung des Gases auf elektrolytischem oder chemischem Wege in Berlin z. B. 1,85 Mk. bis 1,55 Mk. beträgt, wäre eine Frachtermäßigung durchaus angebracht, da hierdurch die Verwendung des Wasserstoffs zur autogenen Metallbearbeitung sehr wesentlich gefördert würde.

B. Ausland.

Société Chimique de la Grande Paroisse, Paris. Diese im vorigen Jahre von der Gesellschaft L'Air Liquide und der Compagnie de Saint-Gobain gegründete Gesellschaft erhöhte kürzlich ihr Aktienkapital von 14 auf 34 Mill. Fr. Sie beabsichtigt die Fabrikation von synthetischem Ammoniak nach dem neuen Verfahren von Georges Claude aufzunehmen. Dieses Verfahren unterscheidet sich von dem Verfahren nach Haber lediglich durch die Anwendung wesentlich höheren Druckes, bis zu 1000 at, wovon sich Claude besondere Vorteile für die Apparatur verspricht. Auf die Einzelheiten werden wir demnächst zurückkommen. Inzwischen wurde auch an eine englische Gruppe, die Cumberland Coal, Power and Chemicals Ltd, eine Lizenz erteilt, mit anderen Ländern schweben noch Verhandlungen.

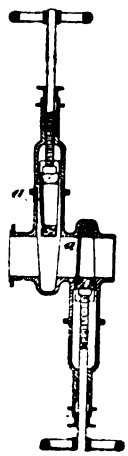
Gewinnung von synthetischem Ammoniak in England. Die englische Regierung hat bekanntlich schon während des Krieges ein besonderes Komitee gebildet, das Munitions Inventions Department, das die Aufgabe hatte, die Frage der synthetischen Gewinnung von Ammoniak eingehend zu studieren. Es wurde damals von Dr. Maxted

Digitized by Google

ein dem Verfahren von Haber recht ähnliches Verfahren ausgearbeitet, das von der Gas Development Co. Ltd. ausgeführt wurde. Diese Versuchanlage mit sämtlichen zugehörigen Informationen und Patenten wurde neuerdings von der Synthetic Ammonia and Nitrates Ltd. erworben, die mit einem Kapital von 5 Mill. Lst. von der Firma Brunner, Mond & Co. gegründet wurde. Die neue Gesellschaft wird in Billingham eine Fabrik für eine tägliche Erzeugung von 100 t Ammoniak errichten, doch soll diese Menge bald auf 300 t gesteigert werden. Als Haupterzeugnis soll Chlorammonium und als Nebenprodukt Soda gewonnen werden. Das Chlorammonium hofft man wegen seines niedrigen Preises leicht als Düngemittel absetzen zu können, außerdem wurde ein Liefervertrag mit der Explosives Trades Ltd. abgeschlossen, die eine Anlage zur Gewinnung von Salpetersäure aus Ammoniak errichten und ihren ganzen Bedarf von der neuen Gesellschaft beziehen wird. Die englische Regierung hat der Gesellschaft alle feindlichen Ammoniakpatente zur Verfügung gestellt gegen eine Lizenz, die auf Rechnung der Wiedergutmachung an den „Aufseher des feindlichen Eigentums" zu zahlen ist. Die Betriebleitung hat eine gründliche Besichtigung der Ammoniakfabrik in Oppau, der staatlichen amerikan. Ammoniakanlage in Sheffield (Ala.), der Anlage der General Chemical Co. in Laurel Hill sowie der französischen Versuchanlage nach Claude vorgenommen.

Neue Sauerstoffabriken in Kanada. Die Sauerstoffindustrie hat sich in Kanada in der letzten Zeit sehr lebhaft entwickelt. So hat die National Electro-Products Co. in Toronto eine Sauerstoffabrik errichtet und plant fünf weitere Fabriken in Nord-Kanada zu erbauen, wo große Nachfrage nach Sauerstoff namentlich für Schweißzwecke besteht. Eine andere Gesellschaft, die Dominion Oxygen Co., Ltd., errichtet ebenfalls fünf Fabriken zur Gewinnung von Sauerstoff, Stickstoff und Argon in den wichtigsten Industriezentren des Landes. Die Dominion Oxygen Co. ist eine Tochtergesellschaft der Union Carbide und Carbon Corporation, die 36 verschiedene Gesellschaften in den Vereinigten Staaten sowie in Kanada kontrolliert.

Patentschau.



D. R. P. Nr. 298145 (Klasse 4c) vom 28. Juli 1916.
Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Act.-Ges. in Berlin.

Sicherheitvorrichtung für Gasbehälter und Gasleitungen, dadurch gekennzeichnet, daß vor dem Sicherheitauslaß zwei Absperrorgane mit leicht auswechselbaren Sicherheitplatten (*a*, *a*) angebracht sind, von denen das eine bei Bruch des anderen dessen Wirkung übernimmt.

D. R. P. Nr. 298337 (Klasse 4c) vom 3. November 1915.
Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Act.-Ges. in Berlin.

Gasdruckregler mit Ausgleichbehälter, dadurch gekennzeichnet, daß dieser zwischen einem in der Ausgangleitung liegenden Steuerorgan und einem von diesem bewegten, in der Zugangleitung befindlichen Ventil angebracht ist.

D. R. P. Nr. 297613 (Klasse 21f) vom 19. August 1914.
Maschinen- und Apparate-Fabrik A. R. Ahrendt & Co. in Berlin.

Verfahren zum Reinigen und Entfernen der Glühlampengase mittels flüssiger Luft, dadurch gekennzeichnet, daß die Dämpfe des Kühlmittels stets von dem ersten in Betrieb genommenen Kühlbehälter bei der Abkühlung des Reinigers oder des Kohlebehälters in die nachfolgenden zur Vorkühlung geleitet werden bezw. einen Temperaturgenerator zur Vorkühlung der Gase bestreichen zur Erzielung sparsamsten Kühlmittelverbrauches.

D. R. P. Nr. 297508 (Klasse 17a) vom 5. Juli 1914.
Gesellschaft für Kälteindustrie m. b. H. in Berlin.

Strahlkältemaschine, dadurch gekennzeichnet, daß der Verdampfer und der Kondensator parallelachsig nebeneinander gelagert und quer zu diesen die Strahlapparate als Verbindungbrücken eingebaut sind.

D. R. P. Nr. 297568 (Klasse 26d) vom 30. Januar 1916.
Badische Anilin- und Soda-Fabrik in Ludwigshafen a. Rh.

Verfahren zur Entfernung von Azetylen aus Leuchtgas, dadurch gekennzeichnet, daß das Leuchtgas bei höherer Temperatur über eisenhaltige Kontaktmassen geleitet wird.

D. R. P. Nr. 297743 (Klasse 27c) vom 5. Oktober 1916
Dr. Konrad Kubierschky in Eisenach und Carl Beckmann in Berlin-Lankwitz.

Verfahren zur Verhinderung des Eintritts von Schmieröl aus Umlaufverdichtern in das Rohrleitungnetz, dadurch gekennzeichnet, daß zum Schmieren des Verdichters im Wasser lösliches oder emulgierbares Öl verwendet und in das Innere des Verdichters Wasser geleitet wird, dessen in der Zeiteinheit einzuführende und zu verdampfende Menge so bemessen ist, daß der Taupunkt annähernd erreicht wird, um ein Verdampfen des Schmieröls durch Herabsetzung der Verdichtungtemperatur der Luft zu verhindern und ein nachträgliches Ausscheiden des Öles zu ermöglichen.

Digitized by Google

D. R. P. Nr. 297655 (Klasse 49b) vom 22. Juni 1915.
Luftschiffbau Zeppelin G. m. b. H. in Staaken und W. Kast in Potsdam.

Stanze mit Preßluftantrieb, gekennzeichnet durch die Verbindung eines Arbeitzylinders mit einem Steuerschieber in der Weise, daß in der durch den Steuerhebel herbeigeführten unteren Stellung des Schiebers eine Verbindung zwischen dem Arbeitraum des Arbeitzylinders und sowohl der Druckleitung als auch dem unteren Raum des Steuerzylinders hergestellt wird, so daß bei Freigabe des Steuerhebels der Steuerschieber selbsttätig bis in die Stellung gehoben wird, wo eine Verbindung des Arbeitzylinders mit der Außenluft erfolgt.

D. R. P. Nr. 297551 (Klasse 49g) vom 26. Juni 1914.
Maschinenfabrik „Westfalia" A.-G. in Gelsenkirchen.

Bohrerschärfmaschine, bestehend aus einem festen Widerlager, Preßlufthammer und einem mit diesem federnd verbundenen, auf einer Gleitbahn beweglichen Gesenk, dadurch gekennzeichnet, daß beim Öffnen des Gesenkes durch Wirkung eines Hebels ein Riegel zwischen Gesenk und Bohrhammer geschoben wird, um durch Abdrücken des Gesenkes vom Hammer das Einlegen und Herausnehmen der Bohrerstange zu erleichtern.

D. R. P. Nr. 297016 (Klasse 65a) vom 14. August 1913.
Neufeldt & Kuhnke in Kiel.

Starrer Behälter mit veränderlicher Gasfüllung zur Regelung des Auf- und Abtriebes bei Panzertauchern, dadurch gekennzeichnet, daß die Gasfüllung durch vom Innern der Taucherrüstung unabhängige, mit Preßgas gefüllte Behälter erfolgt.

D. R. P. Nr. 297658 (Klasse 65a) vom 17. Dezember 1913.
Neufeldt & Kuhnke in Kiel.

Einrichtung zur Versorgung von Panzertaucherrüstungen mit Atmunggas, bei welcher die verbrauchte Luft im Innern der Rüstung absorbiert und frisches Atmunggas aus einem Vorratbehälter in das Innere der Rüstung geführt wird, gekennzeichnet durch ein auf die infolge des Verbrauches an Atmunggas eintretenden Druckschwankungen ansprechendes Organ, durch welches die zuzuführende Menge des Nährgases dem Verbrauch entsprechend geregelt wird.

D. R. P. Nr. 297659 (Klasse 65a) vom 2. Juli 1914.
(Zusatz zum Patent Nr. 297016.)
Neufeldt & Kuhnke in Kiel.

Starrer Behälter mit veränderlicher Gasfüllung zur Regelung des Auf- und Abtriebes bei Panzertauchern nach Patent Nr. 297016, dessen Inneres mit der umgebenden Flüssigkeit in Verbindung steht, dadurch gekennzeichnet, daß in das das Behälterinnere mit der umgebenden Flüssigkeit verbindende Rohr ein Abschlußorgan eingeschaltet ist, zum Zwecke, einen vom äußeren Wasserdruck unabhängigen Auftrieb zu erhalten.

D. R. P. Nr. 297327 (Klasse 74b) vom 29. Februar 1916.
Max Lermann in Marktheidenfeld a. Main.

Elektrische Grubenlampe mit selbsttätiger Schlagwetteranzeige, dadurch gekennzeichnet, daß die ins Innere der Lampe eintretenden Grubengase beim Einströmen mit Chlorgas gemischt werden, durch die vereinigte Wärme- und Lichtwirkung (ultraviolette Strahlen) einer Quarzlampe zur Explosion gebracht werden und dadurch im Stromkreise der Quarzlampe liegende elektrische Kontakte öffnen, so daß die Lampe zeitweise erlischt und hierdurch ein Warnungzeichen gegeben wird.

D. R. P. Nr. 297225 (Klasse 78e) vom 9. Juni 1915.
(Zusatz zum Patent Nr. 295270.)
Dr. Ludwig Sieder in München.

Abänderung der **Vorrichtung zum Tränken von festen Körpern mit bei tiefer Temperatur siedenden Flüssigkeiten** gemäß Patent Nr. 295270, dadurch gekennzeichnet, daß der gegen Wärmezufuhr geschützte, unten oder oben geschlossene Tauchbehälter innerhalb des gleichfalls isolierten, oben geschlossenen Vorratbehälters für die Flüssigkeit angeordnet ist, und daß durch Hahnstellungen in dem Vorratbehälter oder in dem Vorrat- und dem Tauchbehälter Druck erzeugt werden kann, der die Flüssigkeit in den Tauchbehälter oder aus ihm befördert.

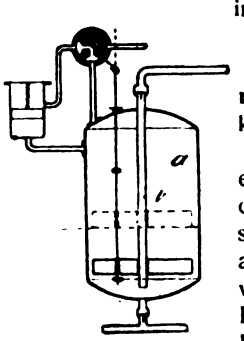
D. R. P. Nr. 296611 (Klasse 78e) vom 16. Februar 1915.
A. Kowastch und C. A. Baldus in Charlottenburg.

Verfahren zur Herstellung von Sprengladungen unter Verwendung flüssiger Gase, dadurch gekennzeichnet, daß man die Patrone aus dem in unmittelbarer Nähe des Bohrloches befindlichen Behälter für die flüssigen Gase sofort ohne Passieren von Zwischenräumen in das Bohrloch einführt, wobei der Ladebehälter während der Patronenzuführung durch den Ladestock gehalten werden kann.

D. R. P. Nr. 296907 (Klasse 78e) vom 5. Februar 1915.
(Zusatz zum Patent Nr. 244036.)
Flüssige-Luftverwertunggesellschaft m. b. H. in Charlottenburg.

Patrone zum Sprengen mit flüssigen Gasen, dadurch gekennzeichnet, daß sie mit einer Verankerung versehen ist zur Befestigung im Bohrloch.

D. R. P. Nr. 296864 (Klasse 81e) vom 24. Juni 1913.
G. Polysius, Eisengießerei u. Maschinenfabrik in Dessau.



1. **Verfahren zum Fördern und Durchmischen von Schlamm mittels Preßluft,** dadurch gekennzeichnet, daß der Zutritt der hochgespannten Förderluft in einen zur zeitweiligen Aufnahme des Schlammes dienenden Zwischenbehälter (*a*) zu einem derartigen Zeitpunkt unterbrochen wird, daß die Spannung des Druckmittels in dem Zwischenbehälter (*a*) und in der Förderleitung (*f*) sich nach Beendigung der Schlammbeförderung auf eine zum Durchmischen des Schlammes verwendbare Höhe ermäßigt.

2. **Vorrichtung** zur Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 1.

D. R. P. Nr. 297355 (Klasse 82a) vom 24. Dezember 1913.
(Zusatz zum Patent Nr. 280032.)
Reinder Pieters van Calcar in Oegstgeest, Jan Eflerman und Hendrikus Johannes Martijn im Haag.

1. **Vorrichtung zum Trocknen von Luft** nach Patent

Digitized by Google

Nr. 280032, dadurch gekennzeichnet, daß das zur Fertigtrocknung dienende feste Chlorkalzium in einzelne, auf wagerechten Unterlagen versetzt zueinander angeordnete Körper zerlegt ist, zwischen denen die Luft durchstreicht.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die zur Fertigtrocknung dienenden, festes Chlorkalzium enthaltenden Körper als Stifte ausgebildet sind, welche über entsprechenden, die Chlorkalziumlösung aufsaugenden Stiften im Vortrockenraum stehen, und daß die den Vor- und Fertigtrockenraum trennende Wand durchlocht ist und die von den oberen Stiften abtropfende Flüssigkeit auf die unteren fallen läßt.

D. R. P. Nr. 297605 (Klasse 85b) vom 15. April 1915. Dr. Carl Baumann, Carl Walther Baumann und August Victor Baumann in Düsseldorf-Unterrath.

Verfahren zum Lösen und Entfernen von Kesselstein, insbesondere bei Oberflächenkondensatoren, durch Säure, dadurch gekennzeichnet, daß dem durch die zu reinigenden Rohre oder Behälter hindurchgehenden Wasser auf seinem Wege die Säure in konzentrierter Form, z. B. in Form von **verflüssigtem Chlorwasserstoffgas,** allmählich zugesetzt wird, bis die zur Lösung des Kesselsteins erforderliche Konzentration in der zirkulierenden Säurelösung erreicht ist.

Zeitschriften- und Bücherschau.

Bei der Schriftleitung eingegangene Bücher.

(Besprechung vorbehalten.)

Flüssige Luft, Sauerstoff, Stickstoff, Wasserstoff. Erweiterte Übersetzung des Buches von G. Claude, Air liquide, Oxygène, Azote. Von Geh. Regierungrat L. Kolbe. 430 Seiten mit 207 Abbildungen und 6 Tafeln. Leipzig 1920, Verlag von Joh. Ambr. Barth. Preis geh. 42 Mk., geb. 50 Mk.

Aus Luft durch Kohle zum Stickstoffdünger, vom Stickstoffdünger zu Brot und reichlicher Nahrung. Von E. Ramm, N. Caro, F. Haber und E. Sohn. 32 Seiten. Oldenburg 1920, Verlag von Gerh. Stalling. Preis geh. 2 Mk. und Zuschlag.

Englands Handelkrieg und die Chemische Industrie. Bd. 3: Kali-, Stickstoff- und Superphosphat-Industrie. Von A. Hesse, H. Grossmann und W. A. Roth. 204 Seiten. Stuttgart 1919, Verlag von Ferd. Enke. Preis geh. 12,50 Mk.

Die Stickstoffgewinnung im Kriege. Von Prof. Dr. N. Caro. (Sonderabdruck aus M. Schwarte, Die Technik im Weltkriege.) 15 Seiten. Berlin 1920, Verlag von E. S. Mittler & Sohn. (Nicht im Buchhandel.)

Der Spritzguß. Von Alfred Uhlmann. 284 Seiten mit 221 Abbildungen. Berlin 1919, Verlag von M. Krayn. Preis geh. 12 Mk.

Elektromotorische Antriebe. Von Oberingenieur B. Jacobi. 2. Auflage. 312 Seiten mit 145 Abbildungen. München und Berlin 1920, Verlag von R. Oldenbourg, Preis geb. 22 Mk.

Die Bestimmungen über die Anlegung, Genehmigung und Untersuchung der Dampfkessel in Preußen. Bearbeitet von Dr. jur., Dr.-Ing. Hilliger. 258 Seiten. München und Berlin 1920, Verlag von R. Oldenbourg. Preis geh. 20 Mk.

Die Steinkohlen in Oberschlesien und an der Saar, die Bedeutung ihres Besitzes und die Folgen ihres Verlustes für Deutschland. Von Dr. Axel Schmidt. 40 Seiten. Stuttgart 1919, Verlag von Ferd. Enke. Preis geh. 2,85 Mk.

Dinglers polytechnisches Journal, Festschrift zum 100jährigen Bestehen der Zeitschrift. 44 Seiten mit zahlreichen Abbildungen. Berlin 1920, Verlag Richard Dietze. Preis geh. 3 Mk.

Neue Druckschriften.

Die Veredelung der Kohle. Mitteilungen der Firma Heinrich Koppers, Essen. I. Jahrgang, Heft 1 bis 10, mit 85 Abbildungen. Essen, im Selbstverlag.

Fragekasten.

F. C. in Gießen. Von neueren Arbeiten über Argon und Neon sind folgende zu nennen: E. Poser, Der Diffusionkoeffizient von Argon-Neon und seine Abhängigkeit vom Mischungverhältnis (Halle a. S. 1916); W. Ramsay, Die Edelgase (Akad. Verlaggesellschaft m. b. H., Leipzig 1918), sowie der Abschnitt „Edelgase" in Ullmanns Enzyklopädie der technischen Chemie, Bd. 4. Wir verweisen Sie ferner auf die Zeitschriftenschau der letzten Hefte.

K. M. in Charlottenburg. Die Preisausgleichstelle für Stickstoff-Düngemittel befindet sich in Berlin NW. 7, Bunsenstr. 2. Die nach der Verordnung vom 13. März 1919 vorgeschriebenen Meldungen sind von den Kokereien an die Deutsche Ammoniak-Verkauf-Vereinigung in Bochum bzw. an die Oberschlesischen Kokswerke und Chem. Fabriken, A.-G., Berlin, zu senden, wogegen die Gaswerke ihre Meldungen an die Wirtschaftliche Vereinigung deutscher Gaswerke, A.-G., Köln, zu richten haben. Nur diejenigen Erzeuger, die keiner dieser drei Vereinigungen angehören, melden unmittelbar an die Preisausgleichstelle in Berlin, die dem Reichwirtschaftministerium unterstellt ist. Über die neuen Stickstoffpreise haben wir auf S. 139 (Heft 12) des vorigen Jahrgangs berichtet.

Verlag von Carl Steinert in Weimar. — Druck von G. Uschmann in Weimar.

Digitized by Google

Zeitschrift
für
komprimierte und flüssige Gase
sowie für die Preßluft-Industrie.
Unter Mitwirkung bekannter Fachmänner
herausgegeben von
Dr.-Ing. **A. Sander**, Darmstadt,
Chem.-Techn. Institut der Technischen Hochschule.

Heft 3. 1920. XXI. Jahrgang.

Die „**Zeitschrift für komprimierte und flüssige Gase, sowie für die Pressluft-Industrie**" erscheint monatlich. Alle den Inhalt der Zeitschrift betreffenden Sendungen sind an den Herausgeber zu richten. Der Bezug der Zeitschrift kostet für Deutschland und Deutsch-Österreich halbjährlich Mk 12,—, für's Ausland jährlich Mk. 26,—. Bestellungen nimmt die **Verlagsbuchhandlung von Carl Steinert in Weimar**, sowie jede Buchhandlung entgegen. Nicht abbestellte Bezüge gelten für den nächsten Jahrgang als erneuert. — Anzeigen werden mit 40 Pfg. für 1 mm Höhe der dreigespaltenen Zeile berechnet. Bei Platzvorschrift 50% Zuschlag. Bei Wiederholungen tritt entsprechende Ermäßigung ein. Erfüllungsort: Weimar.

Nachdruck nicht gestattet.

Drosselwirkung und Zustandgleichung.

Von Dr. K. Schreber, Aachen. (Fortsetzung von S. 21.)

Um ein Urteil über deren Größe zu erhalten, muß man sich erinnern, daß Bradley und Hale hinter der Drosselstelle 3 Thermometer haben, um die Temperatur der ausströmenden Luft festzustellen. Diese zeigen verschiedene Temperaturen an, und zwar das am weitesten entfernte die höchste. Nun greifen wir zurück auf die Ableitung der Grundlage dieser Untersuchung. Wir hatten damals gesagt, die Ausführungen der Drosseluntersuchungen seien alle so eingerichtet, daß die zuerst entstandene Bewegungenergie sofort wieder in Wärme umgewandelt werde. Die Verschiedenheit der Angaben der 3 Thermometer beweist, daß diese Umwandlung doch nicht so schnell vor sich geht, wie das oben angenommen wurde. Im Gegenteil folgt aus dieser Verschiedenheit, daß für die Umwandlung Zeit und damit auch Weg verbraucht wird. Wie lang der Weg ist, bis vollständige Umwandlung erzielt ist, kann man leider aus den Versuchen von Bradley und Hale nicht ablesen. Sie nehmen an, daß am letzten sämtliche Bewegungenergie in Wärme umgesetzt sei. Für ein viertes Thermometer, welches einen Beweis für diese Behauptung hätte erbringen können, war kein Platz mehr vorhanden. Die Unterschiede des zweiten und dritten Thermometers sind aber noch recht groß, bis zu mehr als 1 °, und schwanken in ganz unregelmäßiger Weise, so daß man nicht erkennen kann, ob die Annahme von Bradley und Hale berechtigt ist. Jedenfalls müssen wir uns auf Fehler von mehr als 1 ° gefaßt machen. Dann aber liegen die Abweichungen von der geraden Linie vollständig innerhalb der Grenzen der Beobachtungfehler.

Ferner geben Bradley und Hale selbst an, daß es Schwierigkeiten gemacht habe, den Druck des Luftstromes unveränderlich auf der gewünschten Stärke zu erhalten. Deshalb werden die Reihen mit den schwächeren Drucken nicht die Genauigkeit beanspruchen dürfen wie die mit den stärksten.

Ich habe aus den geraden Linien, wie ich sie aufgezeichnet habe, die Neigungen und Anfangwerte abgelesen und daraus die 3 Festwerte berechnet. Nachstehend gebe ich diese Zahlen wieder, damit man sich ein Urteil über die erlangte Genauigkeit bilden kann. Die Zahlen sind mit den in den Gleichungen benutzten Buchstaben bezeichnet, nur ist zur Abkürzung die Neigung $a - b/3p^2 = n$ gesetzt.

$n \cdot 10^3$	$c \cdot 10^2$	$b/3 \cdot 10^2$	$a \cdot 10^4$
19,00	1,25		1,9319
17,35	1,05	6,40	1,9348
16,45	1,15	6,66	1,9330
	1,15	6,53	1,933

Wir haben also zur Darstellung der Versuche von Bradley und Hale die Gleichung

$$13)\quad \Omega = p\left(\frac{1{,}933 \cdot 10^4 - 0{,}0653\ p^2}{T^2} - 0{,}0115\right)$$

oder

$$13a)\quad \Omega = 1{,}933 \cdot 10^4 \cdot \frac{p}{T^2}\left(1 - \frac{p^2}{3 \cdot 314^2} - \frac{T^2}{1300^2}\right)$$

Digitized by Google

Die Halbachsen der Umkehrpunktellipse sind also $\pi = 314$ und $\tau = 1300$ an Stelle der aus Abb. 1 abgelesenen Werte $\pi = 505$ und $\tau = 620$. Wir hatten oben schon einmal Gelegenheit genommen, darauf hinzuweisen, daß diese letzteren recht unsicher sind, und haben deshalb keine Veranlassung, die Darstellung der Versuche durch die Gl. 13) für ungenau zu halten.

Plank (a. a. O.) hat ebenfalls die Versuche von Bradley und Hale durch eine ausgleichende Gleichung wiedergegeben. Sie lautet:

$$\Omega = p\left(-\frac{17{,}8}{T} + \frac{23500}{T^2} - \frac{20\,p^2}{T^3}\right)$$

Für Linien gleichen Druckes unterscheidet sie sich dadurch wesentlich von der unseren, daß sie eine allgemeine Parabel nach $1/T$ ist. Für Linien gleicher Temperatur würde sie dieselbe Gestalt haben. In dem Zusammenbau beider Abhängigkeiten fällt aber auf, daß p^2 mit T^3 in ein Glied hineinkommt. Sie führt (man vergleiche Abb. 3 der angeführten Arbeit) auf eine Umkehrpunktlinie, welche für die Drucklinien im P-t Felde einen welligen Verlauf verlangt, ist also unzulässig.

5) Die Versuche von Vogel und Noell. Die von Herrn Prof. Knoblauch veranlaßten Versuche im Münchener Laboratorium für technische Physik wollten die durch Gl. 1 eingeführte Größe ω, die eigentliche Drosselwirkung, d. h. das Verhältnis der durch eine unendlich kleine Druckänderung bedingten Temperaturänderung zu jener, messen. Um mit einem noch so empfindlichen Thermometer feststellbare Temperaturunterschiede zu erreichen, mußte man natürlich an Stelle von unendlich kleinen hierbei endliche Druckunterschiede anwenden. Man hat also nicht ω, sondern

$$\Omega^1 = \int_{p-\frac{\Delta p}{2}}^{p+\frac{\Delta p}{2}} \omega dp_i$$

beobachtet. Das ist zu beachten, wenn man die Ergebnisse besprechen will.

Die Versuche von Vogel waren im wesentlichen Vorversuche, um die Versucheinrichtung zu entwerfen und zu erproben. Die Hauptversuche hat nachher Noell ausgeführt.

Es war natürlich beabsichtigt, vor der Drosselstelle einen ganz bestimmten, durch festgehaltene Werte von Druck und Temperatur kenntlich gemachten Zustand einzustellen und dann die einem bestimmten Druckunterschied entsprechenden Temperaturunterschiede zu messen. Ebenso selbstverständlich ist es unmöglich, in der Wirklichkeit solche Werte unverändert aufrecht zu erhalten, und man muß nachher die wirklichen Werte auf die beabsichtigten umrechnen. Für die Temperatur hat Noell diese Umrechnung selbst besorgt. Es ergab sich dann, daß die so erhaltenen Zahlen in bezug auf den Druck nahezu auf einer geraden Linie liegen. Deshalb hat Noell sie nicht mehr auf die beabsichtigten mittleren Drucke umgerechnet. Um von der Voraussetzung der geraden Linie unabhängig zu sein, habe ich diese Umrechnung nachgeholt. Die Versuchergebnisse Noells sind dann durch die nachstehenden Zahlen gegeben:

t	— 55,4	— 34,0	— 0,6	+ 49,2	99,5	149,7	199,3	249,9
p = 25	0,397	0,343	0,248	0,181	0,126	0,088	0,045	0,014
50	362	313	230	170	119	78	49	11
75	326	283	214	157	113	76	41	10
100	277	251	190	141	102	69	38	9
125	225	198	170			54	35	4
150	185	182	151	117	91	46	32	4

Diese Zahlen ermöglichen, sich ein Bild von ihrer Genauigkeit zu machen, ohne daß man auf die Versuchanordnung zurückgreifen muß, was wir bei Bradley und Hale zu tun gezwungen waren. In den Versuchen bei 200° gibt der Druck 25 die Drosselwirkung 0,045 und der nächste Druck 50 die Wirkung 0,049. Die Reihenfolge dieser beiden Zahlen müßte umgekehrt sein. Wir müssen also damit rechnen, daß in der letzten Ziffer jeder Zahl Beobachtungfehler von 4 Einheiten vorkommen können. Damit scheiden die Versuche mit der Temperatur 150° und darüber für die Bearbeitung aus, denn ihre Genauigkeit ist zu gering.

Wir hatten es oben unentschieden gelassen, ob beim Übergang von der Umkehrpunktellipse zur Gleichung für die Drosselwirkung die spezifische Wärme neben diese zu stehen kommen sollte oder nicht, und hatten uns auf die Versuche verlassen. Die Münchener Versuche erlauben sehr einfach die Entscheidung. Wir setzen voraus, die Gleichungen 5 stellten die reine Drosselwirkung dar, und prüfen diese Annahme an den Ergebnissen. Es war

$$\omega = \frac{A}{T^2} - \frac{B\,p^2}{T^2} - C = a\,(1/T^2) - C$$

Digitized by Google

Für unverändert gehaltenen Druck müßte ω in Abhängigkeit von $1/T^2$ eine gerade Linie sein Ich habe die Ergebnisse von Noell in dieser Weise verwertet und bekomme dann für a und C die nachstehend aufgeführten Werte:

p	a	C
25	0,0197	+ 0,012
50	178	+ 0,006
75	158	— 0,002
100	117	— 0,031
150	070	— 0,049

Namentlich der regelmäßige Gang in C beweist, daß in dieser Darstellung C kein Festwert ist. Also ist die Darstellung der Drosselwirkung durch Gl. 5 in dieser Gestalt nicht zu erreichen. Es muß, wie wir das schon oben benutzt haben, auf der rechten Seite ω c_p heißen.

Nun war oben in den Gl. 6 und 7 ein Weg angedeutet, die beiden Unbekannten ω und c_p voneinander zu trennen; da aber die in ihnen vorkommenden Festwerte zu unsicher bestimmt sind, können wir sie für die weitere Behandlung der Münchener Versuche nicht verwerten.

6) Die Zustandgleichung. Aus Gl. 2 erhalten wir, wenn wir die Wärmeumrechnungzahl gleich in die übrigen Festwerte mit hineingenommen denken:

$$\frac{T^2}{p}\left(\frac{\partial P}{\partial T}\right)_p = \frac{A - B\,p^2}{T^2} - C$$

Daraus bekommen wir

$$\left(\frac{\partial P}{\partial T}\right)_p = p\left(\frac{A - B\,p^2}{T^4} - \frac{C}{T^2}\right)$$

oder

$$P = p\left(-\frac{1}{3}\,\frac{A - B\,p^2}{T^3} + \frac{C}{T}\right) + f(p)$$

Nun hatten wir oben aus den Beobachtungen abgeleitet, daß

$$\operatorname{Grzw}_{T=\infty}(P) = R \quad \text{und} \quad \operatorname{Grzw}_{p=0}(P) = R$$

Jeder von ihnen ergibt, daß $f(p) = R$ sein muß, also haben wir

$$14)\quad P = \frac{p\,v}{T} = R + \left(C - \frac{1}{3}\,\frac{A - B\,p^2}{T^2}\right)$$

oder

$$14a)\quad p\,v = R\,T + p\left(C - \frac{1}{3}\,\frac{A - B\,p^2}{T^2}\right)$$

Jakob [1]) bestimmt die Funktion f (p) mit Hilfe einer willkürlich herausgegriffenen Isotherme, statt der Vorschrift der Mathematik entsprechend Grenzwerte zu nehmen. Es ist eben seine Differentialgleichung, seine Drosselgleichung, falsch und er meint nun, die Folgen dieses Fehlers verdecken zu können, indem er einen neuen Fehler begeht. Die Folgen beider Fehler gleichen sich aber nur dort aus, wo der eine zur Deckung der Folgen des anderen begangen wird. Wie weit sie sich bei anderen Temperaturen ausgleichen, darüber läßt sich allgemein nichts sagen. Soviel aber ist sicher, daß durch dieses Verfahren Jakobs aus einer falschen Drosselgleichung auch nur eine falsche Zustandgleichung hergeleitet werden kann.

Gl. 14 ist die Zustandgleichung, welche sich aus der Drosselwirkung auf dem Umweg über die Umkehrpunkt- und Wendepunktellipse ergibt. Sie ist an den unmittelbaren Zustandbeobachtungen zu prüfen.

Die Beobachtungen sind stets so angestellt worden, daß man für eine Versuchreihe die Temperatur festgehalten hat, oder genauer ausgedrückt, festzuhalten versucht hat, soweit es die Wirklichkeit gestattet, und nun bei dieser Temperatur die Drucke geändert und den dazu gehörigen Rauminhalt einer bestimmten Gasmenge gemessen hat. Auf die Versuchanordnungen zur Messung von Druck und Rauminhalt ist hier nicht einzugehen, das mag in den in Frage kommenden Arbeiten nachgelesen werden.

Die ersten Beobachter gaben ihre Versuchergebnisse in der Weise bekannt, daß sie zu jedem Druck den zugehörigen Rauminhalt der Mengeneinheit des untersuchten Gases angaben. Auf diese Weise war die Abweichung von den einfachen Gasen, d. h. von den Gasen, welche der rechnerisch einfachen Zustandgleichung $pv = RT$ genügen, schwer zu erkennen. Einen Fortschritt in der Darstellung brachte Amagat, welcher nicht mehr v, sondern pv in Abhängigkeit von p bei festgehaltener Temperatur darstellte. Bei den einfachen Gasen ist $pv = f(p)$ bei unveränderlicher Temperatur eine der p-Achse parallele gerade Linie. Abweichungen von einer Geraden sind viel leichter zu erkennen als geringe Unterschiede in der Krümmung zweier gekrümmter Linien. Deshalb war durch diese Darstellung die Abweichung der wirklichen Gase von den einfachen leicht und deutlich zu überblicken und das Verfahren von Amagat wurde von allen Forschern seither angewendet. Schwierigkeiten machte aber bei dieser Darstellung noch immer der Vergleich der Abweichung bei verschiedenen Temperaturen, weil die Temperaturlinien in zu verschiedene Teile des Darstellungblattes fallen. Die Größe $pv/T = P$ ist für einfache Gase überhaupt unveränderlich. Zeichnet man $P = f(p)$ auf, so hat man die Abweichungen von den einfachen Gasen auch für verschiedene Tem-

[1]) Jacob a. a. O. S. 35.

Digitized by Google

peraturen unmittelbar nebeneinander und kann dann deren Änderungen mit der Temperatur leicht übersehen (vgl. Abb. 2).

Will man die Abweichungen rechnerisch feststellen, will man also die Festwerte A B C in Gl. 14 aus den Beobachtungen ableiten, so muß man in der Abänderung der Gestalt der Zustandgleichung noch weiter gehen.

Daß man in sehr vielen Fällen mit der einfachen Zustandgleichung auskommt, beweist, daß die Abweichungen nur kleine Unterschiede großer Zahlen sind. Will man die aus den Beobachtungen sich ergebende Genauigkeit aufrecht erhalten, so muß man diese Unterschiede schon bilden, ehe man an die Rechnung geht. D. h. man muß die Zustandgleichung so umbilden, daß eben nur die vom Einfluß der Zustandveränderlichen möglichst befreiten Unterschiede übrig bleiben. Das erreichen wir, indem wir schreiben:

$$15)\quad \frac{1}{p}(pv - RT) = y = \left(C - \frac{A}{3T^2}\right) + \frac{B p^2}{3T^2} = a + b p^2$$

pv ist das von den Beobachtern gemessene Produkt, RT ist dasselbe für einfache Gase. In der Klammer des ersten Gliedes dieser mehrfachen Gleichung steht also der Unterschied dieses Produktes bei wirklichen und einfachen Gasen. Dieser Unterschied wächst nach Gl. 14 gleichmäßig mit dem Druck, deshalb teilen wir ihn noch durch den Druck und erhalten dann eine zur Abkürzung mit y bezeichnete Größe, welche den von den Einflüssen der Zustandveränderlichen soweit wie möglich befreiten Unterschied zwischen den wirklichen und den einfachen Gasen darstellt. Hier haben wir die kleinen Größen unmittelbar vor uns und können deshalb die Festwerte der Zustandgleichung unter Aufrechterhaltung der Genauigkeit der Beobachtungen berechnen.

Für Linien unveränderter Temperatur soll nach unserer Zustandgleichung y sich geradlinig mit p^2 ändern. Wir haben also y in Abhängigkeit von p^2 aufzutragen und müssen dann, wenn unsere Zustandgleichung richtig ist, eine gerade Linie erhalten. Es ist aus denselben Gründen, welche Amagat veranlaßten, pv in Abhängigkeit von p aufzutragen, vorteilhafter, y in Abhängigkeit von p^2 als von p darzustellen. Man kann Abweichungen von einer geraden Linie leichter beurteilen als von einer noch so einfach gekrümmten Linie.

Zur einwandfreien Berechnung der Festwerte ABC sind für uns von den vielen Beobachtungen eigentlich nur die von Holborn und Schultze anwendbar. Nur diese geben ihre unmittelbaren Beobachtungen. Die anderen Forscher veröffentlichen nicht diese, sondern nur die ausgeglichenen. Sie haben ihre Beobachtungen pv zeichnerisch in Abhängigkeit von p aufgetragen, durch die so erhaltenen Punkte eine diesen möglichst sich anschmiegende Linie gelegt und aus dieser Linie dann für abgerundete Werte von p die veröffentlichten Werte pv abgelesen. Da für diese ausgleichende Linie bisher kein Anhalt irgendwelcher Art bestand, so ist sie von jedem Beobachter nach seinem Gefühl gelegt worden. Das erkennt man sehr schön, wenn man aus den verschiedenen Beobachtungen bei der Temperatur von 0° die Größe y für die mitgeteilten Werte ausrechnet und in Abhängigkeit von p^2 aufträgt. Man erhält dann eine Anzahl schwach gekrümmter Linien, von denen die eine ganz gesetzmäßig von der anderen abweicht. Es hat eben jeder Beobachter sein eigenes Gefühl walten lassen und nun hat man kein Mittel, zu beurteilen, wessen Beobachtungen der Wirklichkeit am nächsten gekommen sind.

Die Beobachtungen von P. P. Koch zeigen hierbei für die schwächsten angewendeten Drucke eine ganz auffallende Abweichung von den Werten der anderen Forscher, so daß man schließen muß, daß hier ganz besonders große Beobachtungfehler vorliegen. Bei stärkeren Drucken kommt sein Linienzug in die der anderen Forscher hinein. Ich habe deshalb von einer Verwertung dieser Beobachtungreihe abgesehen, trotzdem Koch die unmittelbar beobachteten Werte von pv gibt. Es bleibt also von ihm nur die Reihe bei — 79° übrig. Über die Genauigkeit in dieser Reihe gewinnt man ein Urteil aus den Beobachtungen bei 75 at. Die pv-Werte dieses Druckes weisen Unterschiede um 0,043 auf, so daß die größte Abweichung vom Mittelwert 0,023 beträgt. Nimmt man den möglichen Beobachtungfehler so groß an, so würde man eine Änderung von y von 16,50 auf 16,79 erhalten. Für die 0°-Reihe würde ein derartiger Fehler noch nicht ausreichen, um den Anschluß an die anderen Forscher zu erreichen.

Um zu zeigen, wie deutlich man in der Größe y die Abweichungen der wirklichen von den einfachen Gasen erkennen kann, gebe ich nachstehend die unmittelbaren Beobachtungen von Holborn und Schultze wieder. Es steht unter

- t die Temperatur, bei der die Beobachtung angestellt wurde,
- p der auf km/cm² umgerechnete Druck,
- pv der beobachtete Wert dieses Produktes,
- y die oben durch Gl. 15 eingeführte Größe.

Holborn und Schultze geben für nahe benach-

Digitized by Google

barte Drucke Werte von pv; ich habe aus den Drucken und den zugehörigen pv-Werten das Mittel gebildet. Eigentlich sollte man für jede Beobachtung die Größe y ausrechnen und dann erst zur Mittelbildung schreiten; man erhält dann die größere Genauigkeit, weil y in einfacherer Weise von p abhängt als pv.

t	p	pv	$y \cdot 10^4$
0°	26,035	0,98752	— 4,798
	51,109	0,97825	— 4,258
	75,823	0,97268	— 3,603
	102,205	0,97116	— 2,822
50°	27,166	1,18161	— 0,537
	51,665	1,18251	— 0,108
	76,010	1,18538	+ 0,304
	100,695	1,19146	+ 0,839
100°	20,230	1,37076	+ 2,280
	51,345	1,37960	+ 2,620
	76,064	1,38856	+ 2,948
	101,405	1,40000	+ 3,329
150°	22,191	1,55861	+ 4,205
	51,768	1,57290	+ 4,568
	75,986	1,58564	+ 4,787
	101,047	1,60070	+ 4,990
200°	25,229	1,74684	+ 5,750
	51,820	1,76354	+ 6,024
	75,977	1,77936	+ 6,188
	101,495	1,79775	+ 6,444

Um die durch 6 Ziffern gegebene Genauigkeit, mit der Holborn und Schultze ihre Beobachtungen mitteilen, aufrecht zu erhalten, mußte ich $R = 1/T_e = 1/273{,}10$ ansetzen. Nur mit diesem Wert für den Schmelzpunkt des Eises nach der unrein thermodynamischen Temperaturzählung[1]) erhält man für RT ebenfalls 6 Ziffern. Ob sich die von Holborn und Schultze angegebenen Temperaturen ebenfalls auf 2 Dezimalen dieser Temperaturzählung anschließen, entzieht sich meinem Urteil. Jedenfalls wird man den letzten Ziffern in y nur rechnerische, aber keine naturwissenschaftliche Bedeutung zuschreiben müssen. Ich habe sie aber gegeben, da sie der von Holborn und Schultze angewendeten Genauigkeit entsprechen.

Die Zusammenstellung zeigt den großen Vorteil, den die Größe y bietet, wenn man sich ein Urteil über die Abweichung der wirklichen Gase von den einfachen bilden will. Alle Änderungen fallen sofort in die Augen, während man in der pv-Reihe erst noch umständliche Rechnungen vornehmen muß, um einen einigermaßen anschaulichen Überblick zu erhalten. (Fortsetzung folgt.)

[1]) Schreber, Naturw. Wochenschr. 1920. S. 1.

Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.

Die Anwendung von Kohlensäure in Kohlensilos. Zur Verhütung der Selbsterhitzung von lagernder Kohle sind schon zahlreiche Maßnahmen vorgeschlagen worden. Das sicherste Mittel, um Kohlenbrände zu verhüten sowie die durch die Einwirkung des Luftsauerstoffs verursachte Wertminderung der Kohle hintanzuhalten, ist ihre Lagerung in großen Bassins, die vollständig mit Wasser gefüllt sind. In der Tat bestehen in Amerika einige derartige Anlagen; bei uns hat man indessen bisher von diesem Verfahren noch keinen Gebrauch gemacht, teils mit Rücksicht auf die hohen Baukosten, teils weil die Kohle bei dieser Art der Lagerung ziemlich viel Wasser aufnimmt.

Man beschränkt sich vielmehr in der Regel darauf, die Kohlenlager oder Silos möglichst luftdicht abzuschließen, um die Bildung von Luftströmungen im Innern zu verhindern, und die Temperatur der einzelnen Kohlenhaufen sorgfältig zu überwachen. Am besten geschieht dies mit Hilfe einer elektrischen Fernthermometeranlage, die oft auch mit einer Registriervorrichtung versehen ist. Sobald sich bei einem Kohlenhaufen eine stärkere Temperaturerhöhung bemerkbar macht, muß der betreffende Teil des Lagers ausgeräumt werden, damit sich die Erhitzung der Kohle nicht bis zur Selbstentzündung steigert.

Es liegt nun nahe, diese Unannehmlichkeit dadurch zu umgehen, daß man einfach den Sauerstoff in den Kohlenlagern ganz ausschaltet, indem man die Luft durch Kohlensäure oder Rauchgase verdrängt. Dieses Verfahren ist bei Anlagen, die ganz geschlossen sind und lediglich eine Einfüllöffnung besitzen, ohne große Schwierigkeiten anwendbar, da die Kohlensäure infolge ihrer Schwere in den Lagerbehältern zu Boden sinkt. Für größere Anlagen dieser Art, namentlich für solche, die dem Umschlagverkehr dienen, hat die Firma A. Klönne in Dortmund vor längerer Zeit bereits einen Entwurf ausgearbeitet, nach dem drei genietete zylindrische Eisenbehälter, die oben und unten kugelig begrenzt sind und je 2500 t Kohle fassen, vorgesehen werden. Jeder Behälter enthält eine endlose Kratzerrinne, die es ermöglicht, die zu stapelnden Kohlen von oben einzufüllen, und die zu verladenden Kohlen unten abzuzapfen. Mit Hilfe

Digitized by Google

eines kleinen Zwischenbehälters wird die ununterbrochene Beschickung der Förderanlage gewährleistet. (Zeitschr. f. Dampfkessel u. Maschinenbetr. 1919, S. 133.)

Über Verstopfungen von Gasrohrleitungen, ihre Ursachen und ihre Verhütung macht Dr. Dollinger nähere Mitteilungen. Im Gasrohrnetz der Stadt Wien traten im Laufe des vorigen Jahres umfangreiche Rohrverstopfungen ein, als deren Ursache zunächst ein unzulässig hoher Gehalt des Gases an Schwefelwasserstoff angesehen wurde, da im vergangenen Winter infolge großen Mangels an Arbeitkräften die rechtzeitige Erneuerung der Gasreinigungmasse mehrfach unmöglich war und infolgedessen zeitweise schwefelwasserstoffhaltiges Gas zur Abgabe gelangen mußte. Die Untersuchung der in den verstopften Rohren enthaltenen festen Masse ergab denn auch einen Schwefelgehalt bis zu 2,5 %, hauptsächlich aber bestand die Masse aus Rost und Berlinerblau, so daß die Bildung der Verstopfungen jedenfalls auch auf das Zyan des Gases sowie auf den darin enthaltenen Wasserdampf zurückzuführen war. Diese Vermutung wurde durch Versuche im Laboratorium bestätigt. Der Wasserdampfgehalt des Gases bewirkt in den Rohrleitungen einen Ansatz von Rost und das so entstandene Eisenhydroxyd nimmt aus dem Gas Zyan auf, während der Schwefelwasserstoffgehalt des Gases ohne Einfluß ist. Letzten Endes ist diese Erscheinung auf die Entbenzolierung des Gases zurückzuführen, die während des Krieges auf behördliche Anordnung in allen größeren Gaswerken eingeführt worden ist. Durch das Auswaschen des Benzols aus dem Gase wird nämlich an der Innenwand der Rohrleitungen der von früher her anhaftende fettige Überzug entfernt und so das Rosten der Rohre ermöglicht.

Da jedoch die Auswaschung der Benzolkohlenwasserstoffe aus dem Gas auch in Zukunft beibehalten werden wird, so müssen Mittel und Wege gefunden werden, um derartige Störungen in Zukunft hintanzuhalten. Im Gaswerk Wien-Simmering wurden daher systematische Laboratoriumversuche über die Beziehungen des Benzolgehaltes des Gases zur Entstehung der Fettschicht in den Rohrleitungen angestellt. Es zeigte sich hierbei, daß ein Gemisch von gleichen Teilen benzolhaltigem und benzolfreiem Gas noch eine deutliche Fettschicht in den Rohren absetzt, daß diese Fettschicht aber bei einem Gemisch aus zwei Teilen benzolfreiem und einem Teile benzolhaltigem Gas bereits sehr gering und kaum sichtbar ist. Da an der Bildung dieser Fettschicht in den Rohren sicherlich höhersiedende Kohlenwasserstoffe und nicht das Benzol selbst beteiligt ist, wurde ferner versucht, benzolfreies Gas vor dem Eintritt in das Rohrnetz mit Solventnaphtha zu sättigen. Abgesehen von den hohen Kosten der Solventnaphtha hatten diese Versuche keinerlei Erfolg, denn es bildete sich in den Rohren kein schützender Überzug. (Ztschr. Verein d. Gas- u. Wasserfachm. in Österr. 1919, S. 197—201.)

Eine amerikanische Fernleitung für Koksofengas, die die größte in den Vereinigten Staaten sein soll, hat die Carnegie Natural Gas Co. gebaut. Die Leitung hat eine Länge von 17,7 km bei einem Durchmesser von 1016 mm. Sie fördert täglich 2 Mill. cbm Gas bei einem Druck von 2—3,5 at von den Clairton Coke Works nach einem Stahlwerk in Pittsburg. Die Rohre haben eine Länge bis zu 9,15 m, bei der Anlage der Leitung mußte wegen des hügeligen Geländes auf die Anpassung an starke Kurven besondere Rücksicht genommen werden, weshalb bewegliche Rohrverbindungen mit Gummidichtungen zur Anwendung kamen. Auf diese Weise wurde z. B. eine Krümmung von 40,5 m Radius bei einem Zentriwinkel von 44° aus 6 Rohrstücken von je 5,18 m Länge gebildet. (Ztschr. V. D. Ing. 1919, S. 569.)

Trockengasgenerator der Georgmarienhütte. Dieser neue Generator ist ein mit Koks betriebener Abstichgenerator, bei dem basische Schlacke zur Verflüssigung der Koksasche zugesetzt wird und in dem außerdem die Gewinnung von Roheisen mit einem hohen Mangan- und Phosphorgehalt möglich ist. Wie Dr.-Ing. M. Bräutigam auf Grund eigener Versuche auf der Georgmarienhütte berichtet, unterscheidet sich der neue Generator von anderen Abstichgeneratoren hauptsächlich dadurch, daß bei ihm die Dampfzufuhr sowie die Herdbeheizung unterbleibt. Seiner Bauart nach ist er ein kleiner Hochofen, in dem jedoch im Gegensatz zum gewöhnlichen Hochofen das entstehende Kohlenoxyd nicht zur Reduktion von Eisenerzen, sondern restlos als Heizmaterial verwendet wird. Da das Eisen in Form von Mischer- oder Martinschlacke dem Generator bereits in verschlacktem Zustand zugeführt wird, findet keine Reduktion der in diesen Schlacken enthaltenen Oxyde durch das Kohlenoxyd statt, vielmehr erfolgt die Ausscheidung der Metalle aus den Silikaten durch festen Kohlenstoff, und zwar außerordentlich rasch.

Der Gaserzeuger hat eine Höhe von 5 m und eine Gestellweite von 1,1—3,0 m, je nach der 10 bis 100 t in 24 Stunden betragenden Durchsatzmenge. Die Beschickungvorrichtung besteht wie

Digitized by Google

üblich aus einem Füllkasten mit Kegelverschluß, der Gestellmantel wird durch Berieselung mit Wasser gekühlt. Der Wind wird mit einer Temperatur von 55—70 ° und 400 mm WS Druck den von mit Wasser gekühlten Formen umgebenen Düsen zugeführt. An der Sohle des Gestells befindet sich der Eisenabstich, etwa 200 mm höher ist seitlich davon der Schlackenabstich angebracht. Die Generatorschlacke wird alle 4 Stunden, das Generatoreisen bei Verwendung von Mischerschlacke alle 8 Stunden, bei Verwendung von Martinschlacke alle 12 Stunden abgestochen. Der Gaserzeuger hat durchschnittlich eine Lebendauer von 13 Monaten, nach dieser Zeit muß das Gestell erneuert werden, während Gicht und Rast weniger stark angegriffen werden.

Nach den Untersuchungen des Verfassers ist das in dem neuen Generator erzeugte Gas sehr reich an Kohlenoxyd (33 %), dagegen enthält es sehr wenig Kohlensäure (0,5 %) und Wasser (12 g in 1 cbm); der Heizwert beträgt 1133 WE. Infolge seines geringen Wasserstoffgehaltes hat das Gas auch einen hohen pyrometrischen Wärmeeffekt, was auch auf den geringen Wassergehalt des Gases zurückzuführen ist. Generatorgas, das in Drehrost- oder Morgangeneratoren durch Vergasung von Koks erzeugt ist, enthält im Mittel 41,2 g Wasser in 1 cbm, somit mehr als dreimal so viel als das in dem neuen Trockengasgenerator erzeugte Gas. Das Trockengas ist praktisch teerfrei, somit wird der ganze im Koks enthaltene Kohlenstoff bei der Vergasung voll ausgenutzt. Auch der Schwefelgehalt des Trockengases ist erheblich niedriger als in Generatorgas aus Rohkohle.

Die Menge des in dem Generator erzeugten Eisens beträgt je nach der Menge und dem Eisengehalt der Zuschlagschlacke 500—1300 kg in der 24 stündigen Doppelschicht, das sind rd. 16,6 bis 43 kg Eisen für 1 t Koks. Das Eisen hat einen hohen Mangan- oder Phosphorgehalt (je 7—11 %). Wenn nur basische Martinschlacke als Zuschlag verwendet wurde, hatte das Roheisen etwas weniger Mangan und Phosphor als bei Verwendung von Mischerschlacke.

Die Abstichschlacke war gelblichgrün, dünnflüssig und von steiniger Struktur; sie floß stets glatt aus dem Generator heraus, auch bei Verwendung von hochbasischer Martinschlacke, wenn nur deren Zuschlagmenge geringer als sonst bemessen wurde. Der verwendete Koks hatte einen Kohlenstoffgehalt von 84—88 % und lieferte 4,7 bis 4,9 cbm Generatorgas für 1 kg Koks. (Stahl und Eisen 38. Jahrg., S. 186—189.)

Preisausschreiben. Der Deutschen Bunsen-Gesellschaft für angewandte physikalische Chemie hat Geh. Rat Professor Dr. Haber den Betrag von 5000 Mk. zur Verfügung gestellt als Preis für eine Experimentalarbeit über eine erhebliche Frage der anorganischen chemischen Technologie. Die Arbeit soll an einer deutschen Hochschule oder einer wissenschaftlichen Anstalt gleichen Ranges ausgeführt sein. Preisrichter sind die Professoren Bernthsen-Heidelberg, Foerster-Dresden und Haber-Berlin-Dahlem. Bewerbungen sind bis zum 31. Dezember 1921 an den Vorsitzenden der Deutschen Bunsen-Gesellschaft einzureichen.

Persönliches.

Geh. Rat Dr. Hans Lorenz, Professor an der Technischen Hochschule in Danzig, wurde von der Technischen Hochschule Braunschweig zum Dr.-Ing. ehrenhalber ernann.

Dr. phil. h. c. und Dr.-Ing. e. h. Ignaz Stroof, früher langjähriger technischer Leiter der Chemischen Fabrik Griesheim-Elektron, ist im Alter von 83 Jahren in Frankfurt a. M. gestorben.

Nachrichten aus der Industrie.

A. Deutschland.

Chemische Fabrik Griesheim-Elektron, Frankfurt a. M. Das Unternehmen erzielte nach Abschreibungen von 4,23 (i. V. 5,46) Mill. Mk. einschließl. 1,44 Mill. Mk. Vortrag einen Reingewinn von 8 399 508 (i. V. 4 516 197) Mk., so daß die Dividende von 7 auf 12 % erhöht werden kann. Für Wohlfahrtzwecke werden fast 3 Mill. Mk. verwendet und 1 577 839 Mk. auf neue Rechnung vorgetragen. Das Aktienkapital wurde von 25 auf 45 Mill. Mk. erhöht, wozu noch 18 Mill. Mk. Vorzugaktien kommen.

Elektrosalpeter-Werke, A.-G., Berlin. Diese der A. E. G. und der Chem. Fabrik Griesheim-Elektron nahestehende Gesellschaft verzeichnet für das Jahr 1919 aus Maschinenverkäufen und Zinsen eine Einnahme von 64 370 Mk., denen 30 000 Mk. Ausgaben gegenüberstehen. Infolgedessen vermindert sich der vorjährige Verlustvortrag von 1,42 auf 1,38 Mill. Mk. bei 3 Mill. Mk. Aktienkapital. Ein Betrieb scheint in dem Werk Zschornewitz nicht geführt worden zu sein.

Elektro-Nitrum, A.-G., Rhina (Baden). Diese der

Digitized by Google

A. E. G. nahestehende Gesellschaft, deren Aktienkapital 3 Mill. Mk. beträgt, konnte nach Abschreibungen von 978055 Mk. (i. V. 1293926 Mk.) den Verlustvortrag von 413128 Mk. tilgen. Es verbleibt danach ein Reingewinn von 26632 Mk., über dessen Verwendung keine näheren Angaben gemacht werden.

Ausfuhr von Stickstoffdünger. Der Volkswirtschaft-Ausschuß des Reichstages stimmte der Ausfuhr von 25000 t Stickstoffdünger unter Befreiung dieser Menge von der Ausfuhrabgabe zu. Mit dem aus der Ausfuhr dieser Stickstoffdüngemittel erzielten Überschuß soll zunächst eine Stabilisierung der Düngemittelpreise und ferner eine Preissenkung erzielt werden.

Akt.-Ges. für Kohlensäureindustrie, Berlin. Der Absatz wies der Menge nach im Jahre 1919 eine Zunahme von 5 % auf, das Auslandgeschäft erbrachte gute Preise. Nach Abschreibungen von 256277 Mk. (i. V. 162764 Mk.) ergibt sich einschließl. 40282 Mk. Vortrag ein Reingewinn von 350074 Mk. (i. V. 248868 Mk.), aus dem 20 % (i. V. 15 %) Dividende verteilt und 51542 Mk. vorgetragen werden.

Julius Pintsch, A.-G., Berlin. Der Betriebgewinn ist weiter von 12,25 auf 16,53 Mill. Mk. gestiegen. Nach Abschreibungen von 2,34 (i. V. 1,86) Mill. Mk. ergibt sich einschließl. des Vortrags von 20741 Mk. (i. V. 46470 Mk.) ein Reingewinn von 2952574 Mk. (i. V. 1889677 Mk.), aus dem eine Dividende von 15 % (i. V. 10 % und 4,7 % Bonus) verteilt wird, während 32514 Mk. vorgetragen werden. Der Geschäftgang im laufenden Jahre wird als befriedigend bezeichnet.

Maschinenfabrik Eßlingen, A.-G., Eßlingen a. N. Das Unternehmen war im Jahre 1919 gut beschäftigt. Nach Abschreibungen von 1 Mill. Mk. (i. V. 1,4 Mill. Mk.) und 0,25 (i. V. 0,50) Mill. Mk. Zuwendungen an die Wohlfahrtkassen ergibt sich einschließl. 177217 Mk. (i. V. 168451 Mk.) Vortrag ein Reingewinn von 812306 Mk. (i. V. 857866 Mk.), aus dem eine Dividende von 8 % (i. V. 9 %) verteilt und 265046 Mk. auf neue Rechnung vorgetragen werden. Das Aktienkapital wurde von 6 auf 12 Mill. Mk. erhöht, wozu weitere 4 Mill. Mk. Vorzugaktien hinzukommen.

Wegelin & Hübner, Maschinenfabrik und Eisengießerei, A.-G., Halle a. S. Das Geschäftjahr 1919 ergab nach Abschreibungen von 90000 Mk. (i. V. 159000 Mk.) einschl. 13324 Mk. (i. V. 44562 Mk.) Vortrag einen Reingewinn von 325664 Mk. (i. V. 607864 Mk.), aus dem eine Dividende von 7 % (i. V. 12 %) verteilt und 21622 Mk. vorgetragen werden. Das Aktienkapital wird von 3,85 auf 6 Mill. Mk. erhöht.

Hallesche Maschinenfabrik und Eisengießerei, A.-G., Halle a. S. Das Geschäftjahr 1919 erbrachte einen Rekordumsatz, für die spätere Verlegung der Fabrik wurde ein Grundstück von 60000 qm erworben. Nach Abschreibungen von 60159 Mk. (i. V. 175430 Mk.) bleibt ein Reingewinn von 693098 Mk. (i. V. 692156 Mk.), aus dem wiederum 35 % Dividende verteilt werden.

Die künftige Erz- und Kohlenversorgung Deutschlands. Über die Wirkung der Friedenbedingungen auf die Erz- und Kohlenversorgung Deutschlands machte Geh. Bergrat Prof. Dr. Krusch gelegentlich der letzten Tagung der Gesellschaft Deutscher Metallhütten- und Bergleute interessante Mitteilungen. Er wies zunächst darauf hin, daß die Entziehung eines erheblichen Teiles unserer Kohlen- und Eisenerzvorräte, die die Grundlagen unserer Industrie sind, das Hauptmittel der Entente zur Knebelung Deutschlands sind. Er schilderte hierauf die Bedeutung der in den abzutretenden Gebieten liegenden nutzbaren Lagerstätten im Vergleich zu den Gesamtvorräten Deutschlands. Danach stellen sich unsere eventuellen Verluste folgendermaßen dar:

1. Oberschlesien:

a) Eisen: 0,4 % des Eiseninhalts unserer Bergwerkerzeugung und 0,17 % unserer gewinnbaren Erzvorräte;

b) Blei-Zinkerze: 76,3 % des Zinkinhalts und 54,4 % des Bleiinhalts unserer Bergwerkerzeugung;

c) Steinkohlen: 22,8 % unserer Steinkohlenförderung und 40 % unserer Vorräte.

2. Saargebiet:

Steinkohlen: 6 % unserer Jahresförderung und rund 3 % unserer Vorräte.

3. Elsaß-Lothringen:

a) Eisen: 71,7 % des Eiseninhalts unserer Bergwerkerzeugung und 77,4 % unserer gewinnbaren Eisenerzvorräte;

b) Steinkohlen: rund 3 % unserer Förderung und rund 1 % unserer Vorräte;

c) Kali: rund 10 % unserer Erzeugung und unsere Monopolstellung;

d) Erdöl: 2 % der Dekung unseres Bedarfs.

4. Kreise Eupen und Malmedy:

Blei-Zinkerze: 1,6 % des Zinkinhalts und 0,4 % des Bleiinhalts unserer Bergwerkerzeugung.

5. Posen und Westpreußen:

Kleine Braunkohlenvorräte, die für die unmittelbare Umgebung wichtig sind.

Digitized by Google

Diese Zusammenstellung zeigt besonders deutlich, welch ungeheuer großer Verlust uns bevorsteht, wenn die Abstimmung in Oberschlesien zugunsten Polens ausfallen sollte. Die hierdurch bewirkte montanwirtschaftliche Schwächung unseres Vaterlandes wäre so außerordentlich groß, daß sich die Folgen davon noch gar nicht absehen lassen.

Zum Schluß seiner Ausführungen kritisierte Geh. Bergrat Krusch noch die wirtschaftlichen Maßnahmen der Regierung während des Krieges sowie die „revolutionäre Wirtschaftprobierkunst" des letzten Jahres, deren Erfolg ein völlig negativer bisher war. Die Vorkriegwirtschaft, der Deutschland seine jetzt zerronnene Weltmachtstellung verdanke, müsse recht bald wieder zu ihrem Recht kommen, denn nur eine freie Montanindustrie könne die schweren Schäden der Wegnahme wichtiger Wirtschaftgebiete möglichst abschwächen. (Metall und Erz 1919, S. 293—294.)

B. Ausland.

Nitrogen and Carbide Products Co., Ltd., London. Die Gesellschaft hat neben den alten West Cumberland-Werken in Workington eine neue Kalkstickstoffabrik errichtet und zugleich eine Kokerei, in der die Kohle aus der St. Helenszeche, die die Gesellschaft erworben hat, verarbeitet wird. Koks und Gas finden in der Karbidfabrik Verwendung, der Teer wird auf Zwischenprodukte für die Farbstoffabrikation weiter verarbeitet.

Integral Oxygen Co., Ltd., London. Zur Herstellung von Apparaten zur elektrolytischen Gewinnung von Wasserstoff und Sauerstoff wurde unter obiger Firma mit einem Kapital von 16000 £ eine neue Gesellschaft gegründet.

Aus der tschecho-slowakischen Industrie. Zur Erzeugung von flüssigem Ammoniak, das bisher stets aus Deutschland eingeführt wurde, werden die Witkowitzer Steinkohlenwerke eine Anlage errichten, die sowohl den gesamten Bedarf der Tschecho-Slowakei decken als auch gewisse Mengen nach Polen und Deutsch-Österreich ausführen soll.

Die im Kriege errichtete Falkenauer Kalkstickstoffabrik des Vereins für chemische und metallurgische Produktion in Aussig hat Anfang Mai die Herstellung von Kalziumkarbid und Kalkstickstoff wieder aufgenommen.

Auch die Weinmannwerke in Schwaz haben eine Karbidfabrik errichtet, die monatlich 240 Meterzentner herzustellen vermag, doch konnte der Betrieb infolge von Koksmangel noch nicht aufgenommen werden.

Die Industrie der Gase in Holland. Wasserstoff und Sauerstoff stellt die Firma Oxygenium in Schiedam her, und zwar sowohl durch Wasserelektrolyse als auch Sauerstoff durch Fraktionierung flüssiger Luft. Nach letzterem Verfahren werden Sauerstoff und Stickstoff auch von der Electro-Zuur- en Waterstoffabriek in Amsterdam gewonnen. Argon zur Füllung elektrischer Glühlampen gewinnen für den eigenen Gebrauch Philips Gloeilampenfabrieken und Popes Metaaldraatlampenfabriek. Die Fetthärtung mit Wasserstoff betreiben Ant. Jurgens Margarinefabrieken in großem Maßstabe und auch die Firma Jan Dekker in Wormerveer beabsichtigt diese Fabrikation aufzunehmen. (Dokumente aus der chem. Industrie des Auslands 1919, S. 142—144.)

Die **Linde Air Products Co.** errichtet in New-Orleans eine neue Sauerstoff-Fabrik, deren Kosten auf 2—300000 Doll. veranschlagt sind.

Svenska A.-B. Gasakkumulator, Stockholm. Der Reingewinn ging im abgelaufenen Geschäftjahre auf 1,16 Mill. Kr. zurück gegenüber 2,47 Mill. Kr. im Vorjahre, die Dividende ermäßigt sich von 10 auf 7 %.

Die Ausnutzung der Wasserkräfte in Norwegen hat in den letzten 15 Jahren namentlich durch die starke Entwicklung der elektrochemischen Industrie sehr große Fortschritte gemacht. Die „Chemische Industrie" 1919, S. 94, veröffentlicht eine interessante Zahlentafel, aus der das Überwiegen der Wasserkraftwerke gegenüber den Dampfkraftanlagen in Norwegen deutlich hervorgeht.

Jahr	Wasserkraft PS	Dampfkraft PS	Zunahme der Wasserkraft PS
1905	201 591	70 778	—
1906	216 480	70 379	etwa 15 000
1907	300 193	73 201	„ 84 000
1908	343 845	77 051	„ 44 000
1909	369 647	72 932	„ 26 000
1910	435 047	98 330	„ 65 000
1911	465 087	102 784	„ 30 000
1912	662 905	106 738	„ 198 000
1913	763 060	117 793	„ 100 000
1914	807 559	131 117	„ 44 000
1915	1 064 581	138 549	„ 257 000

Die ausgenutzten Wasserkräfte haben sich somit in dem Zeitraum von 1905 bis 1915 um etwa 863 000 PS vermehrt; diese Zunahme, die in erster Linie auf die erfolgreiche Entwicklung der Luftstickstoffindustrie zurückzuführen ist, war seit dem Jahre 1912 besonders groß. Durch den Ausbruch des Krieges trat im Jahre 1914 offenbar eine Verlangsamung im Ausbau der Wasserkräfte

Digitized by Google

ein, dafür war jedoch im Jahre darauf die Zunahme um so stärker. Auch im Jahre 1917 wurden neue Anlagen für ungefähr 250000 PS erbaut, die indessen nur zum Teil in Betrieb gesetzt werden konnten, da die Beschaffung der dazu notwendigen Materialien große Schwierigkeiten bereitete.

Patentschau.

D. R. P. Nr. 298198 (Klasse 12a) vom 25. Juni 1916.
Strauch & Schmidt in Neiße i. Ob.-Schles.

Neuerung an den gußeisernen Glockenböden der Destillier- und Rektifizierapparate, dadurch gekennzeichnet, daß jede Glocke auf Tragstützen des unter ihr befindlichen Bodenhalses gelagert ist und auf diesen durch die Füße des über ihr befindlichen Bodenhalses festgehalten wird.

D. R. P. Nr. 298131 (Klasse 12e) vom 17. Februar 1916.
Dr. F. Raschig, Chemische Fabrik in Ludwigshafen a. Rh.

Verfahren zum Füllen von Absorption- und Reaktionstürmen, Kolonnenaufsätzen auf Destillierapparaten, Abscheidern, Mischapparaten, Wärmeaustauschapparaten und dergl. mit Hohlzylindern aus Metallblech, Metallband, Metallrohr, Gußeisen oder keramischer Masse, wie Steingut, Porzellan und dergl., dadurch gekennzeichnet, daß man ein aus solchen Hohlkörpern von zwei, drei oder mehreren verschiedenen Höhen, aber gleicher Weite in annähernd gleichem Zahlenverhältnis bestehendes Gemenge in einen Aufnahmeraum regellos einlagert.

D. R. P. Nr. 298193 (Klasse 12o) vom 7. August 1913.
Dr. Carl Paal in Leipzig.

Verfahren zur Hydrogenisation olefinischer Terpenalkohole, -aldehyde und -säuren. Verfahren zur Herstellung von halb- oder ganzgesättigten, aliphatischen Terpenalkoholen, -aldehyden und -säuren, dadurch gekennzeichnet, daß man olefinische Terpenalkohole, -aldehyde und -säuren in neutralem Arbeitgange mit **gasförmigem Wasserstoff** bei gewöhnlicher Temperatur und bei gewöhnlichem oder erhöhtem Druck in Gegenwart von kolloidalen oder fein verteilten Platinmetallen oder deren Hydroxydulen, insbesondere Palladium oder Platin oder deren Hydroxydulen, die auf fein verteilten indifferenten, nicht antikatalytisch wirkenden Stoffen niedergeschlagen sind, eventuell in Gegenwart von Lösungmitteln behandelt.

D. R. P. Nr. 297900 (Klasse 12i) vom 12. Juli 1911.
Dr. Anton Messerschmitt in Stolberg, Rhld.

Verfahren zur Herstellung von Wasserstoff in periodisch beheizten Schachtöfen durch abwechselndes Reduzieren und Oxydieren von Eisenoxyden bezw. Eisen, dadurch gekennzeichnet, daß zwecks direkter oder indirekter Beheizung des Ofens mit heizschwachem Gas und Reduktion der Eisenoxyde mit hochwertigem Gas ein mit dem Ofen verbundener Gasgenerator derart betrieben wird, daß er für die Heizphasen des Wasserstofferzeugers Generatorgas und für die Reduktionphase Wassergas oder Halbwassergas liefert.

D. R. P. Nr. 298200 (Klasse 16) vom 11. Mai 1916.
Oskar Neuß und Dr.-Ing. Hanns Stiegler in Essen.

Verfahren zur Herstellung eines nichtstäubenden, streubaren Kalkstickstoffdüngemittels, dadurch gekennzeichnet, daß man Torfstreuprodukte mit Salzlösungen, besonders den Endlaugen der Kaliindustrie, durchtränkt und die entstandene, nur wenig feuchte Masse mit Kalkstickstoff vermischt.

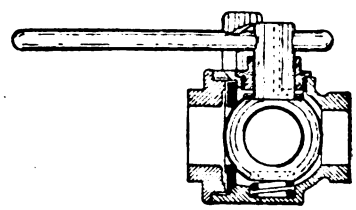
D. R. P. Nr. 298363 (Klasse 17c) vom 9. Dezember 1915.
Karl Glässel in Cannstatt.

1. **Verfahren zum Regeln des Feuchtigkeitgehaltes der Luft in Kühl- und Gefrierräumen,** dadurch gekennzeichnet, daß die durch den Kühlraum streichende Luftmenge in der Zeiteinheit möglichst konstant gehalten wird, während die durch den Luftkühler kreisende Menge geändert werden kann.

2. **Vorrichtung** zur Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 1.

D. R. P. Nr. 298261 (Klasse 20f) vom 14. Oktobr 1915.
Gottlieb Ackermann in Eßlingen.

Abschlußhahn für Luftdruckbremsleitungen an Eisenbahnfahrzeugen, gekennzeichnet dadurch, daß in das Hahngehäuse eine elastische Membran aus Gummi oder dünnem, federnden Metall mit eingepreßten Dichtungen eingebaut ist, vor welcher sich eine mit einer dem Leitungquerschnitt entsprechenden Bohrung versehene Kugel zentrisch oder in bekannter Weise etwas exzentrisch frei dreht, derart, daß bei Querstellung der Kugelbohrung zur Leitungachse die bei Druckausgleich freie Membran durch Entkuppeln der Schläuche oder dadurch, daß der Hahn in bekannter Weise in der Endstellung entlüftet wird, einseitig belastet und gegen die Kugelfläche gedrückt wird.



D. R. P. Nr. 298149 (Klasse 24e) vom 16. Januar 1915.
A. F. Holmgren, J. O. Äqvist und Dr. G. Helsing in Trollhättan, Schweden.

Verfahren zur fortlaufenden Erzeugung von Wassergas durch Zersetzung von Wasser oder Wasserdampf unter Einwirkung erhitzten kohlenstoffhaltigen Materials, dadurch gekennzeichnet, daß die Wasserdämpfe ohne Beimengung von Luft durch eine ohne Luftzufuhr unterhaltene Glühzone des kohlenstoffhaltigen Materials von oben nach unten hindurchgeführt werden.

D. R. P. Nr. 297814 (Klasse 26a) vom 5. Mai 1914.
Herman Burgi in Springfield, Mass., und Charles H. Tenney in Hartford, Conn., V. St. A.

Verfahren zur Erzeugung von Leuchtgas in ununterbrochenem Betriebe, dadurch gekennzeichnet, daß die in den verschiedenen Teilen der Retorte entwickelten Gase in Höhe einer mittleren Retortenzone durch die

Digitized by Google

heißere Randschicht hindurch seitlich abgezogen werden, so daß die Kohlenwasserstoffe ohne Erzeugung von Ruß fixiert werden.

D. R. P. Nr. 297815 (Klasse 26b) vom 15. Januar 1916. Gesellschaft für elektrische Grubenlampen mit Wetteranzeiger m. b. H. in Essen a. Ruhr.

Azetylenentwickler mit Saugeinlage zur Zuführung des Wassers, dadurch gekennzeichnet, daß die Einlage aus einem zentral angeordneten achsialen Träger mit daran befestigten Haaren, Borsten oder Fäden besteht.

D. R. P. Nr. 298223 (Klasse 26d) vom 5. Dezember 1915. Julius Pintsch Akt.-Ges. in Berlin.

Verfahren, Leuchtgas für die Aufbewahrung in eisernen Behältern unter hohem Druck zu Gasglühlichtzwecken vorzubereiten, dadurch gekennzeichnet, daß das Gas vor der Einführung in die eisernen Behälter von Kohlenoxyd befreit wird.

D. R. P. Nr. 297898 (Klasse 46d) vom 9. September 1915. Norsk Hydro-Elektrisk Kvaelstofaktieselskab in Kristiania, Norwegen.

Verfahren zur Ausnutzung der Wärmeenergie der aus elektrischen Stickstoffverbrennungöfen kommenden Gase in Fällen, wo das Ofensystem und das Absorptionsystem unter verschiedenem Druck stehen, dadurch gekennzeichnet, daß die in den Gasen enthaltene Wärmeenergie im Druckgefälle mit Hilfe einer Heißluftturbine und eines Verdichters dazu ausgenutzt wird, dem unter dem höheren Druck stehenden System die zur Durchführung des Verfahrens nötigen Gasmengen zuzuführen.

D. R. P. Nr. 298280 (Klasse 50e) vom 2. April 1913. Deutsche Luftfilter-Baugesellschaft m. b. H. in Breslau.

Luftfilter, bei welchem das taschenförmig ausgestaltete, aus einem mit Filtertuch bespannten Rahmen bestehende Filter von der zu reinigenden Luft von außen nach innen durchströmt und vom Rohluftraum aus eingesetzt wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Einsatzrahmen mit kegelförmigen Teilen in entsprechende Öffnungen des Hauptrahmens greifen, so daß die Einsatzrahmen während des Betriebes durch den Druck der strömenden Luft nach Art der Kegelventile selbsttätig in die Einsatzöffnung eingepreßt und abgedichtet werden.

Zeitschriften- und Bücherschau.

1. Theoretisches, wissenschaftliche Untersuchungen.

Die spezifische Wärme der Feuergase. Von Hilliger. (Techn. Rundschau 1920, S. 25—27.)

Über die Produkte der Einwirkung der dunklen elektrischen Entladung auf Azetylen. Von H. P. Kaufmann. (Liebigs Ann. Chem., Bd. 417, S. 34—59.)

Über Azetylensilber. Von J. Eggert. (Ztschr. f. Elektrochem., Bd. 24, S. 150—154.)

Kritische Bemerkungen zur kinetischen Theorie der Gase. Von C. del Lungo. (Nuovo Cimento [6], Bd. 12, S. 166—176, 215—230.)

Die Ausdehnung des Argons und Neons. Von A. Leduc. (Comptes rend., Bd. 164, S. 1003—1005.)

Über die Ionisation durch X-Strahlen in einem Magnetfeld. Von A. Righi. (Comptes rend., Bd. 164, S. 938—940, und Nuovo Cimento [6], Bd. 12, S. 241—266.)

Kritischer Punkt und einige Kondensation-Konstanten der Luft. Von J. P. Kuenen und A. L. Clark. (Proceed. Amsterdam, Bd. 119, S. 1088—1098.)

Die Viskosität verflüssigter Gase. VI. VII, VIII. Von J. E. Verschaffelt. (Proceed. Amsterdam, Bd. 119, S. 1062—1084.)

2. Stickstoff, Sauerstoff, flüssige Luft.

Die physiologischen Wirkungen des Kalkstickstoffs. Von Siebner. (Chem.-Ztg. 1920, S. 369—370, 382—383.)

Dicyandiamid als Sprengmittel. Von J. Baumann. (Chem.-Ztg. 1920, S. 474.)

Das Sprengluftverfahren in seiner Anwendung zur Gewinnung von Stockholz. Von M. Krause. (Ztschr. ges. Kälte-Ind. 1919, S. 59—61.)

Detonation einer kalorimetrischen Bombe. Von Aufhäuser. (Ztschr. angew. Chem. 1919, Bd. I, S. 223—224.)

3. Kältetechnik.

Deutsche Kälte-Industrie im Ausland. Von R. Stetefeld. (Eis- u. Kälte-Ind. 1919, S. 49—50, 57—60, 65—68, 73—76, 89—91.)

Kristallisation durch künstliche Kühlung. Von B. Block. (Ztschr. ges. Kälte-Ind. 1919, S. 57—59.)

Haustechnische Zentralisierung in Siedelungen. Von M. Hirsch. (Ztschr. f. Eis- und Kälte-Ind. Wien, 12. Jahrg., S. 1—4.)

4. Verschiedenes.

Die Reinigung von verflüssigten und komprimierten Gasen für Laboratoriumzwecke. Von L. Moser. (Ztschr. anorgan. und allgem. Chemie, Bd. 110, S. 125.)

Wie weit ist Deutschland nach dem Weltkrieg vom Bezug ausländischer Mineralrohstoffe abhängig? Von F. Beyschlag. (Ztschr. V. Dt. Ing. 1919, S. 278—284.)

Digitized by Google

Neue Bücher.

Die heutige industrielle Elektrochemie. Von Dr. F. Winteler. (Aus Technik und Wirtschaft, Band 2.) 80 Seiten mit 26 Abb. und 2 Tafeln. Zürich 1919, Verlag von Rascher & Co. Preis geh. 1,70 Fr.

Das vorliegende kleine Bändchen gibt einen anschaulichen Überblick über den Aufschwung der elektrochemischen Industrie unter besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse in der Schweiz, in welchem Lande sich diese Industrie dank der mächtigen Wasserkräfte mit besonderem Erfolg entwickeln konnte. Nach einem kurzen Abschnitt über die Stromquellen, in dem besonders auf die rationelle Ausnutzung der Wasserkräfte zur Erzeugung elektrischer Energie hingewiesen wird, beschreibt Verfasser näher die verschiedenen elektrochemischen Erzeugnisse. Ausgehend von der Karbidindustrie bespricht er die Gewinnung von Kalkstickstoff, die neuen Verfahren zur Herstellung von Essigsäure, Azeton und Spiritus aus Azetylen, ferner die Herstellung von Ferrolegierungen, Carborundum, Graphit, sowie von Eisen und Stahl im elektrischen Ofen. Weitere Abschnitte behandeln die Gewinnung von Salpetersäure aus dem Luftstickstoff, die Herstellung von Ozon, die Alkalichloridelektrolyse und die für die Schweiz besonders wichtige Aluminiumgewinnung. Die zu den verschiedenen Prozessen benutzten Öfen und Apparate sind in einer Reihe guter Zeichnungen veranschaulicht; besondere Erwähnung verdienen noch die beiden Stammbaumtafeln, von denen die eine die Verwendunggebiete der elektrischen Energie und die zweite die große Zahl der aus dem Karbid herstellbaren Produkte darstellt. Recht lesenswert sind auch die Schlußbetrachtungen über die Energiewirtschaft der Schweiz. Das Büchlein ist in gleicher Weise für den Chemiker, den Ingenieur und den Volkwirt von Interesse.

Die flüssigen Brennstoffe, ihre Gewinnung, Eigenschaften und Untersuchung. Von Dr. L. Schmitz, Chemiker. Zweite erweiterte Auflage. 169 Seiten mit 56 Textabbildungen. Berlin 1919, Verlag von Julius Springer. Preis geb. 10,— Mk.

Da heute zahlreiche Betriebe infolge der Kohlennot gezwungen sind, zur Feuerung von Dampfkesseln und Öfen der verschiedensten Art flüssige Brennstoffe als Ersatz heranzuziehen, wird das Erscheinen einer neuen Auflage dieses nützlichen Buches in weiten Kreisen willkommen geheißen werden. Die neue Auflage weist verschiedene Erweiterungen auf, dagegen wurde an der Einteilung und Anordnung des Stoffes nichts geändert. Verfasser bespricht der Reihe nach das Erdöl, den Steinkohlenteer, den Braunkohlenteer sowie deren Verarbeitungprodukte. Nach kurzen Angaben über die Gewinnung und die chemische Zusammensetzung der einzelnen Brennstoffe behandelt Verfasser ausführlicher die physikalischen und chemischen Konstanten dieser Stoffe unter Anführung eines umfangreichen Zahlenmaterials. Namentlich die Gewinnung und Verarbeitung der für deutsche Verhältnisse besonders wichtigen Braun- und Steinkohlenteere wird an Hand zahlreicher Abbildungen näher erläutert. Hieran schließt sich eine Schilderung der wichtigsten Untersuchungmethoden, die alles für den Ingenieur Notwendige enthält. Auch die im Anhang wiedergegebenen Lieferbedingungen der amerikanischen Regierung, ferner die deutschen Zollvorschriften für flüssige Brennstoffe sowie die preußische Polizeiverordnung über den Verkehr mit Mineralölen enthalten zahlreiche für die Praxis wichtige Angaben. Leider sind die Ölbrenner und ihre Handhabung in dem Büchlein nicht behandelt, was zur Vervollständigung recht erwünscht gewesen wäre. Ebenso wäre ein kurzer Hinweis auf die neuen Methoden zur Spiritusgewinnung aus Sulfitablauge, Holz und Azetylen wohl angebracht gewesen. Aber auch so wird das Buch dem in der Praxis tätigen Ingenieur recht gute Dienste leisten und kann daher angelegentlichst empfohlen werden.

Fragekasten.

Fr. R. in Frankfurt a. M. Es sind schon mehrfach Vorschläge gemacht worden zur Herstellung von Stoffen bezw. Gemischen, die beim bloßen Zusammenbringen mit Wasser Sauerstoff entwickeln, ähnlich wie Kalziumkarbid in Berührung mit Wasser Azetylen entwickelt. Es handelt sich dabei zumeist um patentierte Verfahren. So wird in dem D. R. P. Nr. 56985 die Verwendung eines Gemisches von Bariumsuperoxyd mit Ferrizyankalium vorgeschlagen. Ebenso verhält sich ein Gemisch von Natriumsuperoxyd mit Chlorkalk. Dieses Gemisch kam in gepreßter Form vor einer Reihe von Jahren unter der Bezeichnung „Oxylith" in den Handel; es ist durch D. R. P. Nr. 140574 geschützt. Eine besonders lebhafte Sauerstoffentwicklung erhält man aus Natriumsuperoxyd, wenn man ihm kleine Mengen von Kupfervitriol, Nickel- oder Kobaltsalzen zusetzt, wie dies im D. R. P. Nr. 143548 näher beschrieben ist. An Stelle von Natriumsuperoxyd läßt sich auch das Wasserstoffsuperoxyd verwenden. Zu dem gleichen Zweck läßt sich ferner auch Chlorkalk verwenden, wenn man ihm eine geringe Menge Kupfer- und Eisenvitriol zusetzt (D. R. P. Nr. 157171). Schließlich verweisen wir Sie noch auf das D. R. P. Nr. 296312, nach dem man ein Gemisch von Natriumperborat und Natriumpersulfat mit geringen Mengen von Mangansalzen zu Briketts preßt, die in Berührung mit Wasser Sauerstoff entwickeln.

Verlag von Carl Steinert in Weimar. — Druck von G. Uschmann in Weimar.

Digitized by Google

Zeitschrift
für
komprimierte und flüssige Gase
sowie für die Preßluft-Industrie.
Unter Mitwirkung bekannter Fachmänner
herausgegeben von
Dr.-Ing. **A. Sander,** Darmstadt,
Chem.-Techn. Institut der Technischen Hochschule.

Heft 4. 1920. XXI. Jahrgang.

Die „**Zeitschrift für komprimierte und flüssige Gase, sowie für die Pressluft-Industrie**" erscheint monatlich. Alle den Inhalt der Zeitschrift betreffenden Sendungen sind an den Herausgeber zu richten. Der Bezug der Zeitschrift kostet für Deutschland und Deutsch-Österreich halbjährlich Mk 12,—, für's Ausland jährlich Mk. 28,—. Bestellungen nimmt die **Verlagsbuchhandlung von Carl Steinert in Weimar,** sowie jede Buchhandlung entgegen. Nicht abbestellte Bezüge gelten für den nächsten Jahrgang als erneuert. — Anzeigen werden mit 40 Pfg. für 1 mm Höhe der dreigespaltenen Zeile berechnet. Bei Platzvorschrift 50% Zuschlag. Bei Wiederholungen tritt entsprechende Ermäßigung ein. Erfüllungsort: Weimar.

Nachdruck nicht gestattet.

Von der 86. Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte.

Nach siebenjähriger, durch den Krieg und seine Folgen bedingter Pause berief die Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte ihre Mitglieder und Freunde zu einer Hauptversammlung ein, die vom 19. bis 25. September in Bad Nauheim tagte und sich eines überaus zahlreichen Besuches erfreute. Weit über 1000 Teilnehmer aus allen Gauen Deutschlands hatten sich eingefunden, aber auch aus dem Ausland, so aus Deutsch-Österreich, Ungarn, der Tschecho-Slowakei, der Schweiz, Italien, Holland und Schweden war eine stattliche Zahl von Naturforschern und Ärzten erschienen, die alle dank einer trefflichen Organisation vorzüglich untergebracht und verpflegt wurden, so daß die schönen Herbsttage in dem herrlich gelegenen Badeort allen Teilnehmern sicherlich noch lange in angenehmer Erinnerung bleiben werden. Neben wichtigen Fragen, die im Verlaufe des Krieges eine besondere Bedeutung erlangt haben, wie die Stickstoffrage und die Volksernährung, umfaßte die Tagesordnung noch eine Reihe bedeutsamer Vorträge von allgemeinem wissenschaftlichen Interesse, „wie die Relativitätstheorie, den Bau der Moleküle und Atome, den naturwissenschaftlichen und mathematischen Unterricht, wozu noch eine Fülle interessanter Vorträge aus Spezialgebieten in den zahlreichen Fachgruppen hinzukam.

Die Reihe der Vorträge über den Stickstoff eröffnete Prof. Dr. C. Bosch, Ludwigshafen, der den „Stickstoff in Wirtschaft und Technik" behandelte. Vortragender wies zunächst auf die wirtschaftliche Bedeutung der Stickstoffverbindungen hin, die hauptsächlich in der Landwirtschaft Verwendung finden, daneben aber auch in der Industrie der Sprengstoffe, Farbstoffe und Arzneimittel, ferner in der Kälte-, Textil-, Metall- und elektrischen Industrie eine wichtige Rolle spielen. Die Erzeugung von gebundenem Stickstoff hat im Kriege eine beträchtliche Zunahme erfahren, die Welterzeugung stieg von 736000 t im Jahre 1913 auf 1239000 t im Jahre 1918, auf Stickstoff berechnet. Als Stickstoffquellen kamen seit Anfang des vorigen Jahrhunderts der Guano und Chilesalpeter in Frage, denen sich in der Folge das Ammoniak der Kokereien und Gaswerke und in den letzten 15 Jahren der Luftstickstoff hinzugesellten. Von den Verfahren zur Bindung des Luftstickstoffs nannte Vortragender die Lichtbogenverfahren von Birkeland-Eyde und Schönherr, die in Norwegen ausgebeutet werden. Das Rjukan-Kraftwerk liefert 160000 kW, und mit einem kW-Jahr lassen sich etwa 550 kg wasserfreie Salpetersäure herstellen. Eine Schwierigkeit bei diesem Verfahren besteht jedoch in der Verarbeitung der verdünnten nitrosen Gase, die nur 2 v. H. Stickoxyd enthalten, auf Salpetersäure.

Das zweite Verfahren zur Bindung des Luftstickstoffs, das eine weite Verbreitung erlangt hat, ist die Herstellung von Kalkstickstoff aus Kalziumkarbid und reinem Stickstoff, der zumeist nach dem Verfahren von Linde aus verflüssigter Luft gewonnen wird. Die Fabrikation von Kalkstickstoff

Digitized by Google

ist ein verhältnismäßig einfacher Vorgang, von Bedeutung ist hierbei die von Caro aufgefundene Initialwirkung, d. h. die Erkenntnis, daß die Füllung des Ofens nur an einer Stelle auf die Reaktiontemperatur erhitzt zu werden braucht, worauf sich die Reaktion durch die ganze Masse des Karbids fortpflanzt. Mit Hilfe des Kalkstickstoffverfahrens wurden vor dem Krieg etwa 150000 t Stickstoff in der ganzen Welt gebunden, während des Krieges hat diese Industrie aber sowohl bei uns wie im Ausland einen großen Umfang angenommen.

Neben einigen Ansätzen, die bisher wirtschaftlich keine Rolle spielen, wie das Verfahren von Serpek und die Zyanidverfahren, ist als drittes großindustrielles Verfahren das Hochdruckverfahren der Badischen Anilin- und Sodafabrik zu nennen, dem die Erfindung von Haber zugrunde liegt. Haber ging bei seinen Versuchen über das Gleichgewicht des Ammoniaks zur Verwendung hoher Drucke über und konnte zeigen, daß hierbei die Ausbeuten so gesteigert werden, daß eine technische Anwendung dieser Methode aussichtreich erschien. Im Jahre 1908 begann die Badische Anilin- und Sodafabrik dieses Verfahren näher zu studieren, zunächst unter Verwendung der von Haber aufgefundenen Katalysatoren Osmium und Uran. Es ergaben sich hierbei anfangs sehr große Schwierigkeiten und die ersten größeren Versuche mit Osmium fanden durch eine Explosion des Versuchapparates ein vorzeitiges Ende. Dabei zeigte sich, daß das Kontaktrohr hart und spröde geworden war, daß es seine Zugfestigkeit vollkommen verloren hatte und in der Längsrichtung aufgeplatzt war. Das Osmium war dabei verloren gegangen und bei dem geringen Weltvorrat an Osmium war es nicht zweckmäßig, mit diesem Metall weitere Versuche anzustellen. Auch das Uran bewährte sich im Großen nicht, weil es nicht leicht auf einer Unterlage zu befestigen ist und zudem gegenüber Verunreinigungen des Gasgemisches sehr empfindlich ist. Es mußte daher ein neuer Katalysator für diesen Prozeß aufgefunden werden und weiter mußte die zerstörende Wirkung des Wasserstoffs auf das Eisen ausgeschaltet werden. Zu diesem Zwecke wurde eine Versuchstation sowie eine eigene Werkstätte für Hochdruckapparate geschaffen. In fast zweijähriger Arbeit wurde die zerstörende Wirkung des Wasserstoffs auf Eisen und andere Metalle eingehend untersucht, wobei festgestellt wurde, daß Wasserstoff bei technischem Eisen völliges Verschwinden des Kohlenstoffs bewirkt; danach verbindet sich der Wasserstoff mit dem Eisen zu einer Legierung. Die Verwendung von Stahl war somit ausgeschlossen, Edelstahl wurde schon bedeutend langsamer angegriffen als Kohlenstoffstahl. Schließlich wurde eine besondere Apparatur konstruiert, bei der die den Druck tragenden Teile der Einwirkung des Wasserstoffs entzogen wurden, so daß die Apparate bei den in Betracht kommenden Drucken und Temperaturen unveränderlich und nach menschlichem Ermessen gefahrlos sind. Bezüglich der Frage nach einem brauchbaren Katalysator wurde nach Tausenden von Einzelversuchen gefunden, daß Eisen in besonderer Zubereitung und in Gegenwart bestimmter Stoffe ein ebenso gut wirkender Katalysator ist wie Osmium und Uran. Das Eisen konnte in kleine, harte Stückchen gebracht werden, die dem Gasstrom nur geringen Widerstand entgegensetzen.

Eine weitere wichtige Frage war die Beschaffung des Wasserstoffs. Die elektrolytische Gewinnung des Gases schied wegen des hohen Energiebedarfes aus, auch das Eisen-Verfahren erschien nicht zweckmäßig, weil es kein Gas von genügender Reinheit lieferte. So entschied man sich denn für das Verfahren von Linde-Frank-Caro, bei dem bekanntlich Wassergas durch Abkühlung mittels flüssiger Luft in Kohlenoxyd und Wasserstoff zerlegt wird. Aber auch der nach diesem Verfahren gewonnene Wasserstoff enthielt noch Kohlenoxyd und Schwefelverbindungen, die für den Eisenkatalysator sehr schädlich sind, weshalb das Gas noch einer Nachreinigung bedurfte. Die Entfernung des Kohlenoxyds wurde zuerst mit Natronlauge bei 200 ° und unter hohem Druck versucht, wobei sich ameisensaures Natrium bildet. Das Arbeiten mit Natronlauge von 200 ° war aber nicht angenehm, überdies wurden die eisernen Apparate hierbei durch die geringsten Spuren von Sauerstoff zerstört. Deshalb wurde die anfangs zurückgestellte Verwendung von Kupferoxydulsalzlösungen (Kupferazetat) vorgezogen, die bei gewöhnlicher Temperatur und bei 200 at Druck die völlige Entfernung des Kohlenoxyds aus dem Gase ermöglichen. Nach Erledigung dieser umfangreichen Arbeiten konnte die erste größere Versuchanlage in Oppau in Betrieb genommen werden.

Die Frage der Wasserstoffgewinnung wurde aber dennoch weiter verfolgt und nach jahrelangen Versuchen über die Verschiebung des Wassergasgleichgewichtes im Sinne der älteren Versuche von Mond wurde folgendes Verfahren eingeführt: Wassergas und Dampf werden bei 400—500 ° über einen Eisenkontakt von bestimmter Zubereitung geleitet; hierbei entsteht ein Wasserstoff-Kohlensäuregemisch, das nur noch 1—2 v. H. Kohlenoxyd ent-

Digitized by Google

hält. Dieses wird mit Kupferoxydulsalzlösung entfernt, nachdem vorher der Wasserstoff von Kohlensäure befreit worden ist.

Wenn man ferner dem Wassergas-Dampfgemisch noch Generatorgas in bestimmter Menge zusetzt, kann man ohne Schwierigkeiten nach dem Überleiten des Gasgemisches über die Kontaktmasse ein Endgas herstellen, das neben Wasserstoff auch Stickstoff enthält, und zwar gerade in dem für die Ammoniaksynthese notwendigen Volumverhältnis 1 N_2 : 3 H_2. Aus diesem Gasgemisch wird durch Waschen mit Wasser bei etwa 25 at die Kohlensäure und hierauf durch Waschen mit Cuprosalzlösung bei etwa 200 at Druck das Kohlenoxyd bis auf den letzten Rest entfernt.

Der eigentliche Ammoniakprozeß geht im Kreislauf vor sich, wobei das im Kontaktofen gebildete Ammoniak ständig durch Auswaschen mit Wasser aus dem Kreislauf herausgenommen und in Form einer 25 %igen Lösung gewonnen wird. Als ein großer Fortschritt ist es anzusehen, daß der Prozeß nun ohne äußere Wärmezufuhr vor sich geht; dasselbe ist bei der Wasserstoffgewinnung der Fall, denn die bei der katalytischen Oxydation des Kohlenoxyds mit Wasserdampf frei werdende Wärme genügt, um die Kontaktmasse dauernd auf die erforderliche Temperatur zu erhitzen.

Die beiden Ammoniakwerke in Oppau und Merseburg werden demnächst 300 000 t atmosphärischen Stickstoff verarbeiten. Als Haupterzeugnisse stellen diese Werke her: 1. Ammoniumsulfat, wobei anstelle von Schwefelsäure Gips verwendet wird; 2. das dem Sulfat gleichwertige Ammoniumchlorid, dessen Herstellung nach Art des Solvay-Prozesses erfolgt, wobei jedoch die gewonnene Soda das Nebenprodukt ist; 3. Ammoniumkarbonat, das als Treibpulver in der Bäckerei Verwendung findet.

Die Oxydation des Ammoniaks zu Stickoxyd unter Verwendung von Platin als Katalysator ist von Ostwald schon lange vor dem Kriege durchgeführt worden. Während aber dieses Verfahren nur in kleinen Apparaten ausgeführt werden kann, hat die Badische Anilin- und Sodafabrik im Kriege ein Verfahren eingeführt, bei dem als Katalysator ein Gemisch von Eisen und Wismut Anwendung findet und das auch in ganz großen Einheiten durchführbar ist. Man erhält dabei 50%ige Salpetersäure, die nachträglich mit Hilfe von Schwefelsäure konzentriert wird. Sämtliche in Deutschland fabrizierte Salpetersäure wird heute auf diesem Wege hergestellt. Wenn dagegen die Reaktiontürme, durch die die nitrosen Gase hindurchstreichen, nicht mit Wasser, sondern mit Sodalösung berieselt werden, erhält man eine Lösung von Natronsalpeter. Daneben wird noch Ammonnitrat und aus diesem eine Reihe von Mischdüngern hergestellt, so z. B. Kaliammonsalpeter durch Zusatz von Chlorkalium oder Ammonsulfatsalpeter durch Zusatz von Ammoniumsulfat. Ein ideales Düngemittel ist schließlich der Harnstoff, der 46 % Stickstoff enthält und dessen Anwendung im Hinblick auf die niedrigeren Frachtkosten sehr vorteilhaft ist. Die synthetische Gewinnung des Harnstoffs aus Ammoniak und Kohlensäure ist nach jahrelangen Versuchen nun gelungen; wenn man Kohlensäure und Ammoniak auf 135° erhitzt, verliert das zunächst gebildete carbaminsaure Ammonium ein Molekül Wasser und geht so in Harnstoff über. Eine große Anlage für die Herstellung dieser Verbindung ist im Bau.

Zum Schluß wies der Vortragende darauf hin, daß die Stickstoffindustrie durch den Krieg in besondere Bahnen gelenkt und in ihrer Entwicklung sehr beschleunigt worden ist. Sie spielt heute im Inland wie im Ausland eine sehr bedeutende Rolle, wobei zu betonen ist, daß diese neu geschaffenen Industrien mit Ausnahme der norwegischen Unternehmungen Produkte deutscher Wissenschaft und deutscher Arbeit sind. Noch große Aufgaben sind auf diesem Gebiete zu lösen und auch das Ausland, das glaubt, im Besitze unserer Verfahren und Rezepte besitze es auch unser Können, wird ebenso wie wir noch viel Zeit und Geld aufwenden müssen. Auf alle Fälle ist unser Vorsprung nicht so bald einzuholen.

Über den Stickstoffbedarf der Kulturpflanzen und seine Deckung sprach sodann Prof. Dr. Paul Ehrenberg, Göttingen. Er wies einleitend darauf hin, daß der Stickstoff als Pflanzennährmittel eine Sonderstellung einnimmt, die sich wesentlich durch die Knappheit der Stickstoffverbindungen im Erdboden erklärt, und daß der Stickstoff die Grundlage für die Bildung von Eiweiß ist. Die schwache Ernte des Kriegjahres 1918 enthielt allein in den 6 Hauptkulturpflanzen (Roggen, Weizen, Sommergerste, Hafer, Kartoffeln und Wiesenheu) einschließlich der im Boden verbliebenen Stoppeln und Wurzelrückstände etwa 1 000 000 t Stickstoff; da dieser aber nur unvollkommen ausgenutzt wird, ist der Stickstoffbedarf der 6 genannten Pflanzenarten noch größer, etwa 1 300 000 t. Die ganze Salpetererzeugung Chiles würde, wenn sie uns restlos zur Verfügung stände, hierfür nicht ausreichen. Wie dieser große Stickstoffbedarf gedeckt wird, zeigt folgende Zusammenstellung:

Digitized by Google

50 000 t N aus den atmosphärischen Niederschlägen,
200 000 t N durch im Erdboden wirkende Kleinlebewesen,
150 000 t N aus Stalldünger und Jauche,
7 000 t N aus menschlichen Abgängen,
700 000 t N aus Resten früherer Düngung und früherer Ernten im Boden,
92 000 t N durch künstliche Stickstoffdüngemittel.

Von diesen Stickstoffquellen werden für die nächste Zeit die beiden ersten jedenfalls unverändert zur Verfügung stehen, wogegen die aus Stalldünger, Jauche, menschlichen Abgängen, sowie aus Resten früherer Düngung und früheren Pflanzenwuchses im Boden gewinnbaren Stickstoffmengen eine Abnahme erfahren werden. So wäre ein überaus verhängnisvoller Rückgang der Stickstoffversorgung unserer Kulturpflanzen zu verzeichnen, wenn nicht die Erzeugung von Stickstoffverbindungen aus dem Luftstickstoff in den Kriegjahren eine beträchtliche Steigerung erfahren hätte, die unsere Stickstoffversorgung, mit der es sonst sehr schlimm bestellt wäre, zu verbessern und damit unsere Ernte zu erhöhen gestattet. Dies ist um so notwendiger, als die uns entrissenen Gebiete fast alle Überschußgebiete waren, die zur Versorgung unserer großen Städte sehr wesentlich beitrugen. Der Landwirtschaft standen an künstlichen Düngemitteln im Jahre 1918 92 000 t Stickstoff zur Verfügung, 1919 waren es 115 000 t und in diesem Jahre werden es voraussichtlich 134 000 t sein. Durch vermehrte Stickstoffdüngung und Beachtung der sonst noch in Betracht kommenden Maßnahmen wird es vielleicht möglich sein, in einigen Jahren unsere Ernte auf das Anderthalbfache zu steigern, denn 1 t gebundener Stickstoff vermag 20 t Weizen- oder Roggenkörner mit dem zugehörigen Stroh, 26 t Haferkörner, 200 t Kartoffeln oder 300 t Zucker- oder Futterrüben zu erzeugen.

(Schluß folgt.)

Drosselwirkung und Zustandgleichung.

Von Dr. K. Schreber, Aachen. (Fortsetzung von S. 33.)

Ich habe die Werte y in Abhängigkeit von p^2 aufgezeichnet, durch die erhaltenen Punkte eine gerade Linie gelegt und aus dieser die Werte a und b der Gleichung 15 entnommmen. Die vielleicht zu genaueren Werten führende Rechnung nach dem Verfahren der kleinsten Quadrate habe ich mir erspart. Nachstehend stelle ich das Ergebnis dieser Rechnung zusammen. Es steht unter

t die Temperatur der Beobachtungreihe
B/3 das Produkt $b\,T^2$, welches man erhält, wenn man die aus der Zeichnung abgelesene Neigung b der geraden Linie mit dem Quadrat der zugehörigen Temperatur multipliziert, und welches einen der Festwerte der Zustandgleichung gibt
$a_o \cdot 10^4$ den aus der Zeichnung abgelesenen Anfangwert der geraden Linie
$a_r \cdot 10^4$ den mit Hilfe der Gleichung

$$a = C - \frac{A/3}{T^2} = 10{,}98 \cdot 10^{-4} - \frac{119{,}0}{T^2}$$

berechneten Anfangwert.

t	$B/3 \cdot 10^2$	$a_o \cdot 10^4$	$a_r \cdot 10^4$
0	0,1460	— 4,80	— 4,98
50	0,1491	— 0,57	— 0,43
100	0,1378	+ 2,32	+ 2,42
150	0,1413	+ 4,27	+ 4,33
200	0,1565	+ 5,76	+ 5,67
	0,1462		

Die geringen Schwankungen in B und die Übereinstimmung zwischen a_o und a_r beweisen, daß die gefundene Zustandgleichung die richtige Gestalt hat. Gleichzeitig beweisen sie aber auch die Sorgfalt, mit der Holborn und Schultze gearbeitet haben. Ich mache hierbei nochmals darauf aufmerksam, daß die letzten Ziffern jeder Zahl nur rechnerische Bedeutung haben.

Es ist also die Zustandgleichung der Luft:

$$16)\quad v = RT/p + 10{,}98 \cdot 10^{-4} - 119{,}0/T^2 + 0{,}1460 \cdot 10^{-2}\, p^2/T^2$$

Einheit des Rauminhaltes ist hierbei dieselbe wie bei den Versuchen von Holborn und Schultze, „bei denen als Einheit des Volumens der Raum gilt, den „das Gas bei 0° und einem Drucke von 1 m Quecksilber normaler Schwere einnimmt“ [1]).

Die Beobachtungreihe von Koch bei — 79° gebe ich nachstehend in derselben Weise, weil sie ausgedehnter als die von Holborn und Schultze ist, trotzdem, wie oben gesagt, die Beobachtungen von Koch nicht das Vertrauen verdienen wie die von Holborn und Schultze. Um zu zeigen, wie eng sich auch hier die gerade Linie anschmiegt, gebe ich noch die beiden Reihen y_r, welche die mit der Gleichung $-18{,}36 + 0{,}0343\, p^2$ berechneten Werte von y darstellt, und — (o—r), welche den Unterschied zwischen beobachtetem und hiernach berechnetem y gibt:

[1]) Holborn und Schultze, a. a. O., S. 1105.

Digitized by Google

p	pv	$y_o \cdot 10^4$	$y_r \cdot 10^4$	— (o—r)
27,054	0,6615	— 18,08	— 18,12	— 0,04
52,668	0,6179	— 17,56	— 17,41	+ 0,15
77,057	0,5833	— 16,50	— 16,32	+ 0,18
103,818	0,5572	— 14,75	— 14,64	+ 0,11
130,102	0,5492	— 12,39	— 12,55	— 0,16
158,094	0,5559	— 9,77	— 9,78	— 0,01
182,160	0,5729	— 7,55	— 7,00	+ 0,55
207,363	0,5971	— 5,46	— 3,96	+ 1,50

An dieser längeren Reihe erkennt man namentlich sehr schön, daß die Größe y einen besseren Überblick über die Abweichungen von den Gesetzen der einfachen Gase gewährt, als pv. Dieses hat innerhalb der Reihe einen Kleinstwert, den man nur bei aufmerksamem Betrachten der Reihe erkennt, während y regelmäßig kleiner wird. Bei der angewandten Temperatur nähert sich Luft immer mehr dem Punkt, wo sie ein aus der einfachen Zustandgleichung zu berechnendes Volumen hat: Idealpunkt. In den Beobachtungreihen von Holborn und Schultze liegt er bei der Temperatur 50° innerhalb des untersuchten Druckbereiches. Allgemein ist der Idealpunkt gegeben durch die Bedingung $y = 0$.

Die beiden letzten Werte geben zwischen Beobachtung und Ausgleichrechnung recht merkliche Unterschiede. Ob man deshalb die Zustandgleichung als für so starke Drucke nicht ausreichend bezeichnen muß oder ob man annehmen darf, es seien hier die letzten Werte ebenso durch Beobachtungfehler entstellt, wie bei der 0°-Reihe die ersten, bedarf noch der Untersuchung. Holborn und Schultze machen in ihrer Arbeit darauf aufmerksam, daß bei starken Drucken die Verbindungen nicht mehr ganz dicht halten. Wäre das bei Koch auch der Fall, so wäre die Abweichung geringer. Die übrigen Unterschiede sind sämtlich geringer als der oben berechnete mögliche Beobachtungfehler: 0,29.

Auch diese Beobachtungreihe berechtigt uns, die aufgestellte Zustandgleichung als durch die Beobachtungen bestätigt anzusehen.

Da man seit ihrem Bekanntwerden die van der Waalssche Gleichung zur Darstellung sämtlicher Beobachtungen benutzt hat, entweder unmittelbar oder mit mehr oder weniger einflußreichen Abänderungen, so wollen wir Gleichung 14 so schreiben, daß wir beide leicht miteinander vergleichen können. Zu dem Zweck ersetzen wir in der Größe y den Druck mit Hilfe der einfachen Zustandgleichung durch den Rauminhalt. Da y neben pv eine kleine Größe ist, so entsteht dadurch ein Fehler zweiter Ordnung. Also haben wir:

$$v = \frac{RT}{p} + C - \frac{A/3}{T^2} + \frac{BR^2}{3v^2}$$

oder

$$16)\quad v^3 - \left(\frac{RT}{p} + C - \frac{A}{3T^2}\right)v^2 - \frac{BR^2}{3} = 0$$

Dieser steht die Gleichung von van der Waals gegenüber:

$$17)\quad v^3 - \left(\frac{RT}{p} + b\right)v^2 - \frac{a}{p}v + \frac{ab}{p} = 0$$

Beide Gleichungen sind in v vom dritten Grade. In der Beizahl von v^2 kommt in 16) ein stark von der Temperatur abhängiges Glied vor. Das würde, wenn man die der van der Waalsschen Gleichung zugrunde liegende mechanistische Naturauffassung der Gase beibehält, heißen, daß das Kovolumen von der Temperatur abhängig ist, eine Vermutung, welche schon von vielen Seiten ausgesprochen worden ist, ohne daß man ihr bisher hat eine mathematische Gestalt geben können. In diesem Gliede würde also die neue Zustandgleichung eine Fortbildung der van der Waalsschen sein. Schwierig mit dieser Auffassung zu vereinigen ist aber die Tatsache, daß ein von v in erster Potenz abhängiges Glied überhaupt nicht vorkommt. Das würde bedeuten, daß a, das Maß des inneren Druckes, des Kohäsionsdruckes, gleich 0 ist, daß kein Kohäsionsdruck vorhanden ist, daß die Molekeln keine Anziehung aufeinander ausüben. Das Vorhandensein eines von v unabhängigen Gliedes würde allerdings wieder für einen Kohäsionsdruck sprechen, wobei man aber wohl beachten muß, daß in der neuen Zustandgleichung dieses Glied vom Druck unabhängig ist, während es bei van der Waals sich gleichmäßig mit $1/p$ ändert.

Anstelle der durch die mechanistische Auffassung von der Natur der Gase gegebenen Anschaulichkeit der Festwerte in der van der Waalsschen Gleichung tritt in der neuen Zustandgleichung die enge Beziehung der Festwerte zu den Halbachsen der Umkehrpunkt- usw. Ellipsen.

(Schluß folgt.)

Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.

Elektrische Glühlampen mit Neon-Helium-Füllung. Seit einer Reihe von Jahren haben die elektrischen Glühlampen mit Gasfüllung eine weite Verbreitung erlangt; sie zeichnen sich vor den älteren luftleer

Digitized by Google

gepumpten Lampen namentlich dadurch aus, daß ihre Glasbirne sich nicht so rasch schwärzt; infolgedessen haben sie eine längere Brenndauer. Anfangs füllte man diese Lampen mit Stickstoff, später benutzte man ein Gemisch von Stickstoff und Argon und neuerdings hat man auch die beiden anderen Edelgase Neon und Helium für den gleichen Zweck herangezogen. Die neuen Lampen gehören zu der Klasse der Lumineszenzlampen, von deren früheren Vertretern das Moorelicht sowie die Quecksilberdampflampe auch weiteren Kreisen bekannt sind. Bei den Neon-Bogenlampen wird eine Neon-Helium-Gassäule unter einem Druck von 1 mm zum Leuchten gebracht. Als Elektrode dient hier eine Legierung von Thallium mit Kadmium. Die Lampen werden für eine Spannung von 220 Volt (Gleichstrom) und für Stromstärken von 0,8—2 Ampere hergestellt, ihr Stromverbrauch beträgt ½ Watt für eine Hefnerkerze, senkrecht zur Achse der etwa 50 cm langen Leuchtröhre gemessen. Neben dieser Neon-Bogenlampe, die wegen ihres gelbroten Lichtes nur für besondere Zwecke verwendbar ist, wird noch eine Neon-Glimmlampe hergestellt, die in ihren Abmessungen der gewöhnlichen Glühlampe gleicht und sich durch sehr geringen Wattverbrauch auszeichnet. Wie die Elektrotechnische Zeitschrift berichtet, kommt die Lichtwirkung bei dieser Lampe dadurch zustande, daß ein verdünntes Neon-Heliumgemisch zwischen einer großflächigen Kathode und einer Eisenanode zu einer orangefarbigen Glimmentladung von sehr geringer Lichtstärke und Flächenhelle gebracht wird.

Diese Glimmlampen können die niedrigkerzigen Metalldrahtlampen von 5 HK in vielen Fällen, wo es sich um Signalbeleuchtung oder Markierung von Notausgängen handelt, ersetzen. Bei unsymmetrischer Anordnung der Elektroden wirken diese Lampen als Gleichrichter für Wechselstrom und können daher auch zum Laden kleiner Akkumulatoren Verwendung finden. Da die Glimmentladung sofort aussetzt, wenn Luft oder die geringste Spur eines anderen Gases in das Innere der Lampe eindringt, und da ferner kein Innenteil der Lampe auf hohe Temperatur erhitzt wird, so kann diese Lampe auch in Betrieben mit Schlagwetter- oder Explosiongefahr unbedenklich benutzt werden.

Die Kohlensäuresprudel von Andernach. Die Eifelmaare, die Bimssteinlager sowie das Traßvorkommen sind noch heute als Spuren einstiger Eifelvulkane anzusehen. Ganz besonders gilt dies aber von den vielen Kohlensäurequellen der Andernacher Gegend. Diese Quellen bilden an den Ufern des Laacher Sees, des bekanntesten der Eifelmaare, sogenannte Mofetten. Sie steigen am nordwestlichen Ufer des Sees in Blasen auf. Im Brohltal, bei Nieder- und Obermendig und an anderen Orten des Eifelgebietes sind sie durch Bohrungen aufgeschlossen und für die Industrie und den Mineralwasserversand nutzbar gemacht worden. Solche Quellen treten auch in der nächsten Nachbarschaft der Stadt Andernach auf, und zwar in und bei dem Rheindörfchen Namedy, wo bereits vor 26 Jahren der älteste Geiser erbohrt wurde, der Augustinus-Geiser. Zwei Jahre später trat dann der Insel-Geiser in Tätigkeit, der in seiner Großartigkeit an die Geiser Islands erinnert. Er erhebt sich auf einer zwischen Namedy und Andernach im Rhein gelegenen Insel alle 4 Stunden aus einer Tiefe von 343 m unter dem Rheingrund etwa 7 Minuten lang empor. Seine 50 bis 60 m hohe Wassersäule ist weithin sichtbar und ist eine der größten Sehenswürdigkeiten am Rhein. Im Frühjahr 1911 stellte dieser Geiser plötzlich seine Tätigkeit ein; er fand sich aber wieder zu seiner Tätigkeit zurück. In der letzten Zeit sprang er auch zwischen ½2 und 2 Uhr sowie zwischen ½7 und 7 Uhr nachmittags. Seine Auswurfmenge beträgt in den 7 Minuten jedesmal etwa 40000 Liter. In der Nacht zum 4. September 1920 ist auf dem Grundstück der St. Augustinus-Gesellschaft zu Namedy ein neuer kohlensaurer Sprudel zu Tage getreten. Er brach mit gewaltigem Druck und starker Kohlensäureentwicklung aus und ist der dritte Geiser von Namedy. Bei der Art der geologischen Verhältnisse der Andernacher Gegend ist damit zu rechnen, daß weitere, vielleicht noch größere Kohlensäuresprudel erbohrt werden.

Neuer Azetylenbrenner mit Kohlensäurebetrieb. Infolge der Knappheit an Benzin und Leuchtgas hat das Azetylen während des Krieges eine weite Verbreitung als Leucht- und Heizstoff gefunden, so namentlich auch zum Betrieb von Lötpistolen in Spenglereien und Reparaturwerkstätten. Die Azetylenapparate, wie sie zur autogenen Schweißung benutzt werden, liefern nun aber das Gas nach Abzug des in der Wasservorlage entstehenden Druckverlustes meist nur mit einem Druck von 50—100 mm Wassersäule, der zum Betrieb von Bunsenbrennern nicht ausreichend ist. Um unruhiges Brennen und ein Zurückschlagen der Flamme in den Mischraum zu vermeiden, muß man hierbei einen Gasdruck von 150—200 mm oder aber Druckluftbrenner verwenden, die indessen

Digitized by Google

außerhalb der Werkstatt nicht benutzbar sind, da sie eine besondere Luftpumpe und eine Preßluftleitung benötigen. Dieser Nachteil wird auf sehr einfache Weise bei dem neuen „Carba"-Brenner der Schweizerischen Kohlensäurewerke A.-G. in Bern-Liebefeld beseitigt. Bei diesem neuen Bunsenbrenner wird, wie wir den Mitteilungen des Schweizerischen Azetylen-Vereins, 9. Jahrg, S. 30, entnehmen, mit Hilfe eines Kohlensäure-Hilfinjektors das unter dem gewöhnlichen geringen Druck stehende Azetylen angesaugt, beschleunigt und hierauf einem zweiten Injektor zugeführt, der die Verbrennungluft ansaugt. Auf diese Weise erhält man eine kräftige, blau brennende Azetylenflamme, die stabil ist und sich leicht regulieren läßt, entweder indem man den Hahn des Brenners oder das Ventil der Kohlensäureflasche mehr oder weniger öffnet. Für kleine und mittlere Brenner ist ein Kohlensäuredruck von nur 0,2 at erforderlich, der Kohlensäureverbrauch ist infolgedessen recht gering. Ein Brenner mit 25 Liter stündlichem Azetylenverbrauch benötigt z. B. nur 3,5 Liter Kohlensäure in der Stunde. Die flüssige Kohlensäure wird in Stahlflaschen von 5, 8, 10 und 20 kg Inhalt geliefert; diese Flaschen reichen für lange Zeit aus, da z. B. eine 10 kg-Flasche 5 cbm gasförmige Kohlensäure liefert, also fast ebensoviel wie eine große Sauerstofflasche. Als Druckminderventile können dabei die gewöhnlichen Bierdruckventile benutzt werden. Mit Hilfe dieses neuen Brenners, der als gewöhnlicher Bunsenbrenner, als Lötkolbeneinsatz sowie als Heizbrenner für industrielle Zwecke gebaut wird, können auch außerhalb der Werkstatt alle Löt- und Montagearbeiten ausgeführt werden.

Nachrichten aus der Industrie.

A. Deutschland.

Aus der deutschen Stickstoffindustrie. Eine außerordentliche Generalversammlung der Badischen Anilin- und Soda-Fabrik in Ludwigshafen hat beschlossen, die Ammoniakwerke in Oppau und Merseburg aus dem Vermögenbestande der Anilinfabrik herauszunehmen und in einer besonderen G. m. b. H. zu vereinigen, die ein Stammkapital von 500 Mill. Mk. erhalten soll. Dieses Kapital wird von den 8 Firmen der Interessengemeinschaft im Verhältnis ihrer Quoten gezeichnet. Durch den Verkauf der beiden Ammoniakfabriken mit den zugehörigen Gipswerken entsteht für die Badische Anilin- und Sodafabrik weder ein Buchgewinn noch ein Buchverlust. Der mit der neuen Gesellschaft abzuschließende Vertrag wird so gehalten sein, daß an der bisherigen Geschäftführung und Betriebleitung möglichst wenig geändert wird. Die Auslandpatente für das Haber-Verfahren gehen nicht mit an die neue Gesellschaft über. Diese Umgründung erwies sich als notwendig, weil die Bilanzwerte der Ammoniakfabriken nach ihrem völligen Ausbau eine Höhe erreichen werden, die zu dem Betrag des Grundkapitals der Anilinfabrik in keinem annehmbaren Verhältnis stände.

Autogen-Gasakkumulator, A.-G., Berlin. Der abgeänderte Gesellschaftvertrag nennt als Gegenstand des Unternehmens die Ausführung autogener Schweißarbeiten, Herstellung und Vertrieb von Brennern, von Gasakkumulatoren und den darin aufgespeicherten Gasen, ferner von Einrichtungen zur Verwendung von Gasen aller Art. Das Grundkapital beträgt 1 Mill. Mk. Vorstandmitglieder sind Direktor M. Michaelis und Dr.-Ing. E. Steil, beide in Berlin. Zweigniederlassungen sind in Breslau, Dresden und Königsberg i. Pr.

A.-G. für restlose Vergasung, Frankfurt a. M. Unter dieser Firma wurde mit einem vorläufigen Aktienkapital von 300000 Mk. eine neue Gesellschaft gegründet zwecks gemeinsamer Verwertung des Doppelgasverfahrens von Prof. Strache und des Trigasverfahrens der Dellwik-Fleischer-Wassergas-Gesellschaft.

Vulkan-Kohlensäurewerke Pützborn, Daun (Eifel). Inhaber dieser neugegründeten Firma ist Kaufmann L. Keever in Aachen.

Autogen-Schweißwerk Seliger, A.-G., Dortmund. Die Gesellschaft erhöhte ihr Aktienkapital von 500000 Mk. auf 1 Mill. Mk. Sie hat vom Reich große Aufträge auf das Abwracken alter Schiffe erhalten.

Maschinenfabrik Oberschöneweide, A.-G., Berlin-Oberschöneweide. Das Unternehmen schließt das Geschäftjahr 1919 nach Abschreibungen von 503741 Mk. (i. V. 528205 Mk.) mit einem Betriebverlust von 200570 Mk. ab. Im Vorjahre war ein Gewinn von 314641 Mk. erzielt worden, der damals vorgetragen wurde und nun zur Deckung obigen Verlustes dient. Der Rest von 114071 Mk. wird erneut vorgetragen. Im laufenden Jahre sei die Beschäftigung sehr lebhaft, doch bestehe Kohlen- und Materialmangel.

Digitized by Google

Preßluftwerkzeug- und Maschinenbau-A.-G., Bremen. Dieses neue Unternehmen (vgl. S. 13) errichtete in Berlin SO. 16, Brückenstr. 6b, eine Zweigniederlassung, deren Vorstand Kaufmann Franz Bernigshausen ist, und erwarb das gesamte Vermögen der Deutschen Preßluftwerkzeug- und Maschinenfabrik, G. m. b. H., in Berlin-Oberschöneweide.

Maschinenfabrik Paul Handmann, Potschappel i. S. Zum Bau von Dampf- und Preßluftmaschinen wurde diese neue Firma gegründet, deren Inhaber Louis Paul Handmann ist.

Sächsische Maschinenfabrik vorm. Richard Hartmann, A.-G., Chemnitz. Das Geschäftjahr 1919/20 ergab einen Rohgewinn von 12,56 (i. V. 7,71) Mill. Mk. Nach Abschreibungen von 2360258 Mk. (i. V. 1341762 Mk.) verbleibt ein Reingewinn von 10202852 Mk. (i. V. 5856903 Mk.), aus dem eine Dividende von 18 % (i. V. 8 %) verteilt wird. Die Gesellschaft gibt 1,5 Mill. Mk. 6 % Vorzugaktien mit zehnfachem Stimmrecht aus.

Zum Schutze der Preßluftarbeiter wurde eine am 1. Oktober 1920 in Kraft getretene Verordnung erlassen, die im Reichgesetzblatt Nr. 146 erschienen ist. Die Verordnung bezieht sich auf alle Arbeiten, bei denen eine oder mehrere Personen in Räumen oder Behältern beschäftigt werden, in denen ein den äußeren Luftdruck um mindestens 0,1 kg/qcm übersteigender Druck herrscht. Interessenten seien auf diese neue Verordnung hingewiesen.

Gasexplosionen. In der Ammoniakfabrik der Zeche Von der Heydt in Niederhermsdorf (Schlesien) erfolgte eine Gasexplosion, bei der ein Arbeiter getötet wurde.

In der Chemischen Fabrik Elektron in Bitterfeld ereignete sich durch Entzündung von Wasserstoffknallgas eine Explosion, bei der 15 Personen verletzt wurden.

B. Ausland.

Neue Sauerstoffabriken in Holland. Die Firma G. L. Loos & Co. in Amsterdam errichtete eine Anlage zur Gewinnung von Sauerstoff, Stickstoff und Argon aus flüssiger Luft. Die gegenwärtige Erzeugung von 50000 Liter in der Stunde soll demnächst auf das Dreifache gesteigert werden. Dieselbe Firma erbaut auch in Groningen eine Sauerstoffabrik; sie hat ferner die Herstellung von Apparaten für die autogene Metallbearbeitung aufgenommen.

Finska Aktiebolaget Gasaccumulator, Helsingfors. Unter dieser Firma hat die schwedische Aga-Gesellschaft mit einem Aktienkapital von 900000 finn. Mk. in Helsingfors eine Tochtergesellschaft errichtet unter gleichzeitiger Übernahme der A.-B. Industrigasverken und deren Gasstation in Sörnas bei Helsingfors, sowie der Gasstation von Tirva Fabriks A.-B. in Malm, die nach Tammerfors verlegt wird.

Hydrogen and Oxygen Plant Co., Ltd., London. Mit einem Kapital von 50000 £ wurde diese neue Gesellschaft gegründet, die im britischen Reich mit Ausnahme von Kanada Apparate zur Herstellung und Verwendung von Sauerstoff, Stickstoff und Argon zu fabrizieren beabsichtigt unter gleichzeitiger Verwertung der Patente der Société l'Oxylithe und von G. F. Jaubert in Paris.

Société des Gaz industriels de Province, Levallois-Perret. Diese neue Gesellschaft ist aus der Société d'Oxygène et d'Hydrogène hervorgegangen, die bisher ihren Sitz in Roanne hatte; gleichzeitig mit der Firmenänderung wurde das Aktienkapital von 0,6 auf 4 Mill. Fr. erhöht.

Der Außenhandel der Schweiz in flüssigen Gasen. Über die Ein- und Ausfuhr von flüssigen Gasen in den Jahren 1914 bis 1917 gibt die folgende Tabelle Aufschluß:

	Einfuhr								Ausfuhr							
	Menge in dz				Wert in 1000 fr.				Menge in dz				Wert in 1000 fr.			
	1914	1915	1916	1917	1914	1915	1916	1917	1914	1915	1916	1917	1914	1915	1916	1917
Azetylen	10	12	154	238	0,7	0,8	120	214	35	37	13	—	3,7	3,8	1,3	—
Ammoniak	17	—	—	—	3,7	—	—	—	39	63	143	94	8,4	28	44	37,8
Chlor	2126	785	2	289	74,4	29,8	0,1	31	—	1	1959	108	—	—	145	8,1
Kohlensäure	12	11	2	1	0,4	0,3	0,17	0,08	58	8	663	75	2,0	0,3	118	8,5
Sonstige nicht bes. genannte Gase . .	1383	122	186	128	30,4	3,1	16,7	13,4	203	49	42	18	21,1	8,0	41,2	3,8

Digitized by Google

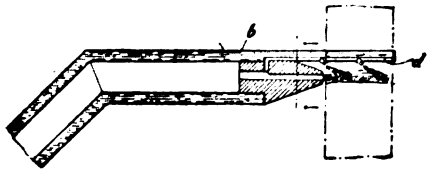
Patentschau.

D. R. P. Nr. 299263 (Klasse 4c) vom 10. Oktober 1916.
Anton Hiestand in Mannheim.

Sicherheit-Gasleitungverschluß. Zwischen Gas- und Verbrauchleitung eingeschalteter Sicherheitverschluß, der beim Abnehmen der Verbrauchleitung in Wirkung tritt, dadurch gekennzeichnet, daß das Verschlußorgan als ein in einem konischen Gehäuse lose eingelegter schlanker Gewichtkonus ausgebildet ist, der unmittelbar durch das Ende der Verbrauchleitung beeinflußt beim Abnehmen derselben infolge seines Gewichtes und seiner Form einen dichten Abschluß bewirkt.

D. R. P. Nr. 298347 (Klasse 4g) vom 27. März 1914.
Adolf Baechthold-Strobel in Romanshorn und Theodor Cartier in Baden, Schweiz.

Gebläsebrenner mit Kühlvorrichtung und mit mehreren vom Hauptkanal aus gespeisten Nebenflammen, dadurch gekennzeichnet, daß der Kühlraum des Hauptbrenners über die Düse desselben verlängert und die zu den Nebenflammen führende Speiseleitung (*d*) durch diese Verlängerung (*b*) hindurchgeführt ist.



D. R. P. Nr. 298620 (Klasse 12e) vom 1. Dezember 1915.
(Zusatz zum Patent Nr. 242946.)
Karl Krowatschek in Zeitz.

Vorrichtung zum Entstauben von Gasen und Dämpfen mittels einer in den Gaskanal eingeschalteten, mit hintereinander angeordneten Fangzellen versehenen erweiterten Kammer nach Patent 242946, dadurch gekennzeichnet, daß die Höhe der Fangzellen in Richtung des Gasstromes stetig zunimmt.

D. R. P. Nr. 299476 (Klasse 12e) vom 5. Oktober 1916.
Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H. in Siemensstadt b. Berlin.

1. **Ausströmer für hochgespannte Elektrizität, insbesondere zur Reinigung von Gasen,** dadurch gekennzeichnet, daß als Ausströmorgan gewindeähnlich mit oder ohne Steigung um einen Kern herumgehende, nicht faserige Gänge mit genügend stark gekrümmter kleiner Ausströmfläche dienen.

2. Ausströmer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Kern mit feingängigem Gewinde versehen ist.

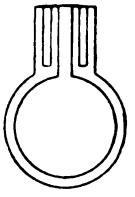
3. Äusströmer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß auf den Kern dünner Draht gewickelt ist.

D. R. P. Nr. 294960 (Klasse 12f) vom 28. Juli 1915.
Dipl.-Ing. Ernst Noll in Frankfurt a. M.

Gefäß zum Aufspeichern unter Druck stehender Gase und Flüssigkeiten, bestehend aus einem in einer oder in mehreren Ebenen gewundenen, geschlossenen Rohr.

D. R. P. Nr. 295141 (Klasse 12f) vom 8. September 1915.
Gesellschaft für Lindes Eismaschinen A.-G. in Höllriegelskreuth b. München.

1. **Wärmeisolierender, doppelwandiger Behälter mit Vakuummantel,** dadurch gekennzeichnet, daß zwecks Verringerung des linearen Temperaturgefälles die Verbindung zwischen dem inneren und dem äußeren Gefäß durch eine Anzahl im Sinne des Wärmetransportes hintereinander geschalteter, an den Enden miteinander starr und gasdicht verbundener Rohre oder anderer Formstücke gebildet wird.



2. Ausführungform des Behälters nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch einen Hals, welcher durch eine Anzahl ineinanderliegender Rohre gebildet wird, die nur an den Enden miteinander verbunden sind, so daß das Temperaturgefälle in je zwei benachbarten Rohren entgegengesetzt ist.

D. R. P. Nr. 299283 (Klasse 12g) vom 27. März 1914.
Badische Anilin- und Soda-Fabrik in Ludwigshafen a. Rh.

Ausführung katalytischer Verfahren, mit Ausnahme zu Zwecken der Wasserreinigung sowie der katalytischen Erzeugung von Sauerstoff aus Hypochloritlösungen, dadurch gekennzeichnet, daß man dabei Katalysatoren benutzt, bei denen das Kontaktmetall durch Basenaustausch auf natürlichen oder künstlichen Zeolithen gebunden wird, gegebenenfalls unter geeigneter Nachbehandlung, z. B. Erhitzung, Reduktion usw.

D. R. P. Nr. 298697 (Klasse 12h) vom 9. Mai 1915.
Norsk Hydro-Elektrisk Kvaelstofaktieselskab in Christiania, Norwegen.

1. **Anordnung zur Sternkupplung von Verbrennungöfen mit durch Gasströme ausgezogenen stabilen Flammenbögen,** dadurch gekennzeichnet, daß innerhalb jedes einzelnen Ofens das Flammenrohr und die am Gasauslauf gelegene Elektrode mit einander elektrisch verbunden, nach außen aber isoliert werden, so daß sie eine freie Potentialbeweglichkeit erhalten.

2. Die Verwendung von Anordnungen gemäß Anspruch 1 bei Parallelkupplung mehrerer Sternsysteme an einer und derselben dreiphasigen Stromquelle.

D. R. P. Nr. 299248 (Klasse 12i) vom 7. März 1916.
Chemische Fabrik Brugg A.-G. in Brugg, Schweiz.

Elektrode für die Ozondarstellung, dadurch gekennzeichnet, daß sie aus einem auf einen Nichtleiter aufgespritzten, daran festhaftenden Metallbelag besteht.

D. R. P. Nr. 299466 (Klasse 12o) vom 26. April 1914.
(Zusatz zum Patent Nr. 292818.)
Farbwerke vorm. Meister, Lucius & Brüning in Höchst a. M.

Verfahren zur Darstellung von Azetaldehyd aus Azetylen. Weitere Ausbildung des Verfahrens des Patentes Nr. 292818, dadurch gekennzeichnet, daß die Einwirkung der in dem Hauptpatent als Oxydationmittel genannten Ferrisalze auf das gebildete Quecksilber nicht

Digitized by Google

während der Aldehydbildung, sondern nach Abscheidung des metallischen Quecksilbers vorgenommen wird.

D. R. P. Nr. 299467 (Klasse 12o) vom 10. Mai 1914.
(Zusatz zum Patent Nr. 292818.)
Farbwerke vorm. Meister, Lucius & Brüning in Höchst a. M.

Weitere Ausbildung des in dem Patent Nr. 292818 beschriebenen **Verfahrens zur Darstellung von Azetaldehyd aus Azetylen,** dadurch gekennzeichnet, daß man die Absorption des Azetylens bei Gegenwart von starken Oxydationmitteln vornimmt und den gebildeten Azetaldehyd der Absorptionlösung dauernd entzieht.

D. R. P. Nr. 299249 (Klasse 17a) vom 26. Februar 1915.
Ludwig Horst in Neurahlstedt b. Hamburg.

Gasdichte Pumpe für Kältemaschinen mit beweglichem Zylinderfortsatz, dessen Boden mit der Kolbenstange verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß der bewegliche Fortsatz als Teil des Saug- oder Druckraumes benutzt wird.

D. R. P. Nr. 298625 (Klasse 21 f) vom 12. November 1915.
Allgemeine Elektrizität-Gesellschaft in Berlin.

Elektrische Glühlampe mit Argonfüllung, dadurch gekennzeichnet, daß in der Glocke ganz geringe Mengen elektronegativer Gase oder Dämpfe, insbesondere Phosphordampfes, oder solcher Stoffe, die diese Gase beim Brennen der Lampe entwickeln, vorhanden sind, zum Zwecke, Argon benutzen zu können, das frei von Stickstoff ist oder nur wenig davon enthält.

D. R. P. Nr. 299316 (Klasse 24e) vom 26. März 1915.
Dr. Oscar Zahn in Berlin.

Gaserzeuger, dadurch gekennzeichnet, daß über der Brennzone des Gaserzeugers eine feuerfeste Decke angeordnet ist, über welcher die Gasfilter- und Gassammelräume eingebaut sind.

D. R. P. Nr. 299204 (Klasse 26d) vom 19. August 1914.
Theodora Pauline Rosette Bertha Lucas geb. Oberender und ihre Kinder Helene Lucas und Margot Lucas in Gotha.

Wascher zur Berieselung von Gasen mit wellenförmigen Horden, vorzugweise aus Eisenblech, dadurch gekennzeichnet, daß die Wellen der Horden in Richtung des durchfließenden Waschmittels verlaufen und die Horden selbst so nahe nebeneinander stehen, daß ein glattes Durchtropfen des Waschmittels zwischen den Wellen unmöglich ist.

D. R. P. Nr. 298663 (Klasse 27c) vom 17. März 1911.
Frankfurter Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm. Pokorny & Wittekind und Dr.-Ing. Willibald Grun in Frankfurt a. M.

Regelvorrichtung für Kreiselverdichter mit gleichzeitiger Anordnung eines Luftreglers und eines Drehzahlreglers, gekennzeichnet durch die Anwendung eines Drehzahlreglers von großer Ungleichförmigkeit (10 bis 20 %) und hoher Empfindlichkeit und eines Isodroms in der Weise, daß bei Änderungen auf der Druckseite der Luftregler das Dampfventil und den Drehzahlregler auf die neue Leistung einstellt, bei Änderungen im Treibmittel der Drehzahlregler die gleiche Drehzahl aufrechterhält.

D. R. P. Nr. 299385 (Klasse 27b) vom 4. März 1913.
Rud. Meyer Akt.-Ges. für Maschinen- und Bergbau in Mülheim a. d. Ruhr.

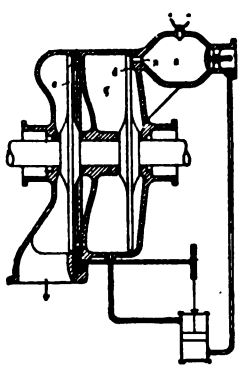
Mehrstufiger Kompressor mit hintereinander angeordneten Stufen, gekennzeichnet durch die Anordnung eines oder mehrerer Zylinderräume, denen die Druckluft einer oder mehrerer Stufen zugeführt wird und in denen auf einen Kolben ein den Gesamtdruck der einzelnen Stufen ausgleichender Druck ausgeübt wird.

D. R. P. Nr. 298763 (Klasse 30h) vom 24. April 1913.
Chemische Werke Grenzach, Akt.-Ges. in Grenzach, Baden.

Verfahren zur Darstellung eines Hydrierung-Produktes der Gesamtalkaloide des Opiums, dadurch gekennzeichnet, daß man die mittels technischer Methoden, z. B. nach dem Verfahren der Patentschrift Nr. 229905 gewonnenen, also nicht aus chemisch reinen Salzen bestehenden Gemische der Salze der Gesamtalkaloide des Opiums in Gegenwart von Katalysatoren mit **Wasserstoff** behandelt.

D. R. P. Nr. 295515 (Klasse 46d) vom 1. Juli 1913.
Bernhard Bischof in Nürnberg.

Verfahren zum Betrieb von Gasturbinen, die mit gasförmigen oder flüssigen Brennstoffen nach dem Verpuffungverfahren in zwei Druckstufen arbeiten, dadurch gekennzeichnet, daß die gespannten Verbrennunggase aus der Verbrennungkammer (*a*) in einer ersten Druckstufe (*b d*) in eine Zwischenkammer (*g*) und aus dieser weiter in einer dahinter geschalteten zweiten Stufe (*e*) auf den beabsichtigten Enddruck expandieren, wobei der Druck der zwischen den beiden Stufen liegenden Kammern (*g*) auf gleicher Höhe, ungefähr gleich dem Kompressordruck gehalten wird, um ein gleichbleibendes Druckgefälle in der zweiten Stufe zu erzeugen.



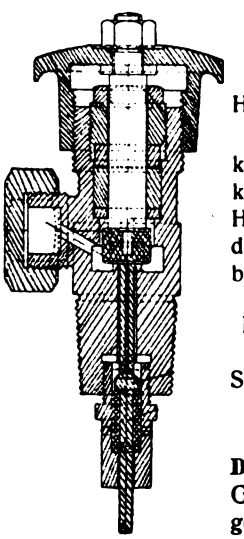


Abb. zu Nr. 298655.

D. R. P. Nr. 298655 (Klasse 47g) vom 10. Mai 1914.
Otto Schmidt und Georg Hauschild in Hönningen a. Rh.

Stahlflaschenventil, dadurch gekennzeichnet, daß von der in bekannter Weise aus Haupt- und Hilfventil bestehenden Vorrichtung das Hilfventil innerhalb des Druckbehälters angeordnet ist.

D. R. P. Nr. 298797 (Klasse 47g) vom 23. Mai 1915.
Svenska Aktiebolaget Gasaccumulator in Stockholm.

Federnde Scheideplatte für Druckregler mit verschiedenen Gasen oder Flüssigkeiten, dadurch gekennzeichnet, daß die Platte als Doppelplatte mit einem mit der

Digitized by Google

Außenluft in Verbindung stehenden Zwischenraum ausgeführt ist.

D. R. P. Nr. 298711 (Klasse 49a) vom 1. Februar 1916. Deutsch-Luxemburgische Bergwerk- und Hütten-Akt.-Ges. in Bochum.

Vorrichtung an Preßluftwerkzeugen zum Bohren oder Versenken von Löchern an schwer zugänglichen Stellen, z. B. den Innenflanschen von U-Eisen, Winkeln und dergl., dadurch gekennzeichnet, daß in einem Kopfe eine mit der Druckluftleitung verbundene Büchse mit exzentrischer Bohrung zur Aufnahme eines Luftdruckgegenhalters eingesetzt ist, welche am Boden eine Ausbohrung zur Lagerung eines Kegelrades und an der Seite eine Abschrägung zur Aufnahme des dazugehörigen zweiten Kegelrades eines Kegelradgetriebes zum Antrieb des Werkzeuges besitzt, wobei zweckmäßig die Achse des Gegenhalters gegenüber der Achse des Werkzeuges etwas versetzt ist.

Zeitschriften- und Bücherschau.

1. Theoretisches, wissenschaftliche Untersuchungen.

Über Beziehungen zwischen absoluten Temperaturen und zugehörigen absoluten Drucken nasser Dämpfe. — Die Zustandgleichung für nasse Dämpfe von R. Pictet. — Beziehungen zwischen absoluter Temperatur und absolutem Druck in kg/qcm nasser Dämpfe. Von O. Venator. (Ztschr. für physik. Chemie, Bd. 93, S. 242—248.)

Berechnungen zum Ammoniakgasgleichgewicht. Von E. Maurer. (Ztschr. f. anorgan. u. allgem. Chemie, Bd. 108, S. 273.)

Luftverflüssigung und Zustandgleichung. Von K. Schreber. (Physik. Ztschr., 21. Jahrg., S. 430—433.)

Die Strömung eines Gases in Düsen und Gleichdruckschaufeln mit Überschallgeschwindigkeit. Von A. Wewerka. (Ztschr. V. Dt. Ing. 1919, S. 699—705, 749—752.)

Einige Spannungformeln für gesättigten Wasserdampf. Von R. Hennig. (Ztschr. V. Dt. Ing. 1919, S. 583.)

2. Stickstoff, Sauerstoff, flüssige Luft.

Zur Geschichte der Luftverflüssigung. (Chem.-Ztg. 1920, S. 265.)

Tauch- und Transportgefäße für flüssige Luft. Von E. Moser. (Ztschr. f. angew. Chemie 1919, I, S. 365—367.)

Untersuchungen über die Grundlagen zum Bau von Transportgefäßen für verflüssigte Gase. Von F. Banneitz, G. Rhein und B. Kurze. (Ann. d. Phys. 1920, Bd. 61, S. 113—144.)

Die Entstaubung des Kalkstickstoffs. Von N. Caro. (Chem.-Ztg. 1920, S. 53—56.)

Veredelung des Kalkstickstoffs. Von J. Baumann. (Chem.-Ztg. 1920, S. 157—159.)

Anorganische Verunreinigungen des Kalkstickstoffs. Von J. Baumann. (Chem.-Ztg. 1920, S. 275—276.)

Zur Ammoniakoxydation. Von J. Baumann. (Chem.-Ztg. 1920, S. 145.)

Die Darstellung von Glyoxal durch Einwirkung von Ozon auf Azetylen. Von A. Wohl und K. Bräunig. (Chem.-Ztg. 1920, S. 157.)

3. Heiz- und Leuchtgase.

Ein kleiner Entwickler für Azetylen-Bunsenbrenner. Von P. Askenasy. (Ztschr. f. Elektrochem. 1920, S. 32.)

Die direkte Ammoniakgewinnung nach Dr. C. Otto & Cie. (Ztschr. f. Dampfk. u. Masch. 1919, S. 212—213.)

Der Verbrennungvorgang im Gießereischachtofen und die Vorausbestimmung der Zusammensetzung der Gichtgase. Von B. Osann. (Gießerei-Ztg. 1919, S. 225—230.)

Generatorgas aus Koks im Martinofenbetrieb. Von B. Osann. (Gießerei-Ztg. 1919, S. 193—196.)

Die Gewinnung von Holzgas einst und jetzt. Von A. Sander. (Ztschr. V. Dt. Ing. 1919, S. 705—708.)

Die spez. Wärme der Gase für feuerungtechnische Berechnungen. Von B. Neumann. (Stahl und Eisen 1919, S. 772—775.)

4. Preßluft, Kompressoren.

Druckluftlokomotiven im Steinkohlenbergbau. Von M. Günther. (Das Techn. Blatt 1920, S. 41—42.)

Die Erzeugung und Verwendung der komprimierten Luft. Von W. Heym. (Kohle u. Erz 1920, S. 149—156.)

Allgemeine Betriebeigenschaften der gebräuchlichsten Kraftmaschinenarten in ihrer Bedeutung für die Technik der Stadtrohrposten. Von H. Schwaighofer. (Bayr. Ind.- u. Gew.-Bl. 1920, S. 151—155, 161—165.)

Betonspritzverfahren. Von M. Herzfeld. (Techn. Blatt 1920, S. 211—212.)

Neue Bücher.

Clemens Winklers Lehrbuch der technischen Gasanalyse. Vierte Auflage. Bearbeitet von Prof. Dr.

Digitized by Google

Otto Brunck, Freiberg i. S. 254 Seiten mit 103 Abbildungen. Leipzig 1919. Verlag von Arthur Felix. Preis geh. 12 Mk.

Nach langer Pause liegt von Clemens Winklers längst vergriffenem klassischen Lehrbuch wieder eine neue Auflage vor, die einem Wunsche des Verstorbenen entsprechend Professor Brunck besorgt hat. Die zahlreichen Neuerungen und Veröffentlichungen, die in den 18 Jahren seit Erscheinen der letzten Auflage herausgekommen sind, machten eine erhebliche Erweiterung des Buches erforderlich, doch wurde an der bewährten Anordnung des Stoffes im übrigen nichts geändert. In fünf Abschnitten werden die Probenahme, die Meßapparate, die verschiedenen Methoden zur Absorption und Verbrennung von Gasen, sowie die Einrichtung des Analysenraumes an Hand zahlreicher Abbildungen klar und anschaulich geschildert, wobei der historischen Entwicklung ebenso wie der neuesten Fortschritte während der Kriegjahre gebührend Rechnung getragen wurde. Im Anhang finden sich einige nützliche Tabellen, und zahlreiche Fußnoten weisen auf die Originalarbeiten hin. Leider vermißt man ein Namenverzeichnis, das zum raschen Auffinden von Apparaten und Methoden recht nützlich wäre. Aber auch so wird sich das Buch zu seinen alten Freunden noch viele neue erwerben; es sei angelegentlichst empfohlen.

Die Behandlung der Pferderäude mit Schwefeldioxyd. Von Dr. W. Nöller, Hamburg. 63 Seiten mit 12 Abbildungen. Berlin 1919, Verlag von Rich. Schoetz. Preis geh. 3,60 Mk.

Über dieses neue Verfahren haben wir im vorigen Jahrgang unserer Zeitschrift bereits näher berichtet. Das vorliegende Buch bringt wertvolle Ergänzungen zu jener Abhandlung, zumal Verfasser an der Ausbildung des neuen Verfahrens einen wesentlichen Anteil hat. Die Gewinnung und Verwendung des flüssigen Schwefeldioxyds, seine biologischen Wirkungen, sowie die Einzelheiten der Behandlung der Pferde werden eingehend geschildert. Der zweite Teil des Buches behandelt ebenso ausführlich die Grundsätze für den Bau der Gaszellen, die entweder zerlegbar oder ortfest sein können; am Schluß findet man ein Literaturverzeichnis. Die kleine Schrift sei allen Interessenten bestens empfohlen.

Der Spritzguß. Handbuch zur Herstellung von Fertigguß in Spritz-, Preß-, Vakuum- und Schleuderguß. Von Alfred Uhlmann, Ingenieur. 284 Seiten mit 221 Abbild. Berlin 1919, Verlag vonM. Krayn.

Obwohl der Spritzguß schon seit langer Zeit bekannt ist, hat er doch erst in den letzten Jahren die gebührende Beachtung und Verbreitung in der Industrie gefunden, namentlich im Kriege hat er sich bei der Herstellung zahlreicher Massenartikel als zeit- und materialsparende Arbeitweise bestens bewährt. Das vorliegende Buch, das die verschiedenen Ausführungen des Spritz- und Preßgusses eingehend schildert, füllt in der Tat eine Lücke in unserer technologischen Literatur aus, denn bisher besaßen wir keine selbständige Veröffentlichung über diesen Gegenstand, über den selbst in den Fachzeitschriften nur sehr spärliche Mitteilungen zu finden sind.

Verfasser bespricht zunächst das Wesen des Spritzgusses sowie die dabei zu beachtenden Eigenschaften der Metalle und Legierungen, das Material für die Formen, die Güte der Spritzgußstücke, das Schwinden der Metalle u. a. mehr. Hieran schließt sich eine sehr ausführliche Beschreibung der mannigfachen Maschinen und Apparate zur Herstellung von Fertigguß, die sich aus den amerikanischen Typengießmaschinen zu ihrer heutigen hohen Vollkommenheit entwickelt haben und teils durch Kolben, teils durch Preßluft betätigt werden. Die weiteren Abschnitte behandeln ebenfalls an Hand zahlreicher guter Abbildungen die Gießformen, die weitere Behandlung der Gußstücke, Beispiele für die Anwendung des Spritzgusses, die Kosten und Wirtschaftlichkeit des Verfahrens, die Einrichtung eines Spritz- und Preßgußwerkes sowie eine kurze Schilderung des Metallspritzverfahrens von Schoop.

Man merkt bei der Lektüre des Buches deutlich, daß Verfasser auf diesem Sondergebiete weitgehende praktische Erfahrungen besitzt; dies geht schon aus den zahlreichen kritischen Bemerkungen hervor. Gerade aus diesem Grunde kann das Buch jedem Ingenieur bestens empfohlen werden, denn zweifellos wird der Spritzguß noch auf zahlreichen neuen Gebieten mit Vorteil Anwendung finden und die Wirtschaftlichkeit der Gießereitechnik erhöhen können.

Fragekasten.

Dr. N., München. Außer dem im vorigen Jahrgang unserer Zeitschrift besprochenen Buche von Pois ist bisher kein selbständiges Werk über Erdgas veröffentlicht worden, jedoch wird in allen Handbüchern über Erdöl (z. B. Engler-Höfer, Kißling usw.) sowie in den bekannten Enzyklopädien von Muspratt und Ullmann die Gewinnung und Verwertung des Erdgases näher geschildert. Weiteres Material hierüber finden Sie in der Zeitschrift „Petroleum" sowie im Journal für Gasbeleuchtung. Besondere Erdgas-Zeitschriften erscheinen in Amerika und Galizien, letztere in polnischer Sprache.

Verlag von Carl Steinert in Weimar. — Druck von G. Uschmann in Weimar.

Digitized by Google

Zeitschrift
für
komprimierte und flüssige Gase
sowie für die Preßluft-Industrie.
Unter Mitwirkung bekannter Fachmänner
herausgegeben von
Dr.-Ing. **A. Sander**, Darmstadt,
Chem.-Techn. Institut der Technischen Hochschule.

Heft 5. 1920. XXI. Jahrgang.

Die „**Zeitschrift für komprimierte und flüssige Gase, sowie für die Pressluft-Industrie**" erscheint monatlich. Alle den Inhalt der Zeitschrift betreffenden Sendungen sind an den Herausgeber zu richten. Der Bezug der Zeitschrift kostet für Deutschland und Deutsch-Österreich halbjährlich Mk. 12,—, für's Ausland jährlich Mk. 26,—. Bestellungen nimmt die **Verlagsbuchhandlung von Carl Steinert in Weimar**, sowie jede Buchhandlung entgegen. Nicht abbestellte Bezüge gelten für den nächsten Jahrgang als erneuert. — Anzeigen werden mit 40 Pfg. für 1 mm Höhe der dreigespaltenen Zeile berechnet. Bei Platzvorschrift 50% Zuschlag. Bei Wiederholungen tritt entsprechende Ermäßigung ein. Erfüllungsort: Weimar.

Nachdruck nicht gestattet.

Drosselwirkung und Zustandgleichung.

Von Dr. K. Schreber, Aachen.

(Fortsetzung statt Schluß von S. 45.)

7) Prüfung der neuen Zustandgleichung an den Drosselwirkungen. Wir haben jetzt zu prüfen, wie weit die neue Zustandgleichung mit den Ergebnissen der Drosselbeobachtungen übereinstimmt. Zu dem Zweck schreiben wir sie in der Gestalt:

$$P = R - p \cdot \left(\frac{A - B\,p^2}{3\,T^3} - \frac{C}{T} \right)$$

Daraus folgt

$$\left(\frac{\partial P}{\partial T} \right)_p = \frac{p}{T^2} \cdot \left(\frac{A - B\,p^2}{T^2} - C \right)$$

Für die Umkehrpunktlinie muß, wie wir schon anfänglich benutzt haben, $(\partial P/\partial T)_p = 0$ sein; also bekommen wir, der Herleitung der Zustandgleichung entsprechend,

$$\frac{T^2}{A/C} + \frac{p^2}{A/B} = 1$$

Mit den oben aus den Zustandbeobachtungen von Holborn und Schultze für A, B, C gefundenen Zahlen erhalten wir die beiden Halbachsen $\tau = 546$ und $\pi = 274$.

Die aus den Ablesungen im Pt-Felde hergeleitete Umkehrpunktellipse hatte die Halbachsen $\tau = 620$ und $\pi = 505$. Bei der Unsicherheit der Ablesungen ist namentlich die Übereinstimmung der Halbachse τ recht befriedigend, während in π der Unterschied doch recht erheblich ist.

Weiter folgt aus der Zustandgleichung

$$\left(\frac{\partial^2 P}{\partial T^2} \right)_p = -\frac{2\,p}{T^3} \left(2\,\frac{A - B\,p^2}{T^2} - C \right)$$

Für die Wendepunktellipse bekommen wir somit:

$$\frac{T^2}{2\,A/C} + \frac{p^2}{A/B} = 1$$

Den Ausgangannahmen entsprechend haben Wendepunkt- und Umkehrpunktellipse die gleiche π-Achse; die τ-Halbachsen sind verschieden und es verhält sich $\tau_u : \tau_w = 1 : \sqrt{2}$, wovon oben schon einmal Gebrauch gemacht wurde. Wir hatten damals abgelesen $\tau_w = 1520$, dem ein $\tau = 1050$ entsprechen würde. Hier ist also auch der Unterschied in τ recht groß. Das ist aber wohl dadurch bedingt, daß nur ein einziger, noch dazu recht unsicher zu entnehmender Punkt aus dem P-t Felde zur Verfügung stand.

Im Anschluß an die Berechnung der Festwerte der Zustandgleichung aus den Beobachtungen von Holborn und Schultze und von Koch hatten wir schon vom Idealpunkt gesprochen. Als Idealpunkt wird der Punkt bezeichnet, für den das wirkliche Gas denselben Rauminhalt hat wie ein einfaches Gas; er ist also festgelegt durch die Bedingung $y = 0$. Wenden wir das auf die neue Zustandgleichung an, so finden wir:

$$\frac{p^2}{A/B} + \frac{T^2}{1/3\,A/C} = 1$$

Also eine Ellipse, deren Druckhalbachse mit der der Umkehrpunktellipse zusammenfällt, während die Temperaturhalbachsen sich wie $1 : \sqrt{1/3}$ verhalten.

Aus der Geraden für die 50°-Linie der Versuche von Holborn und Schultze lesen wir für

Digitized by Google

$y = 0$ ab $p^2 = 4000$. Die recht kurze Verlängerung der geraden Linie der -79^0-Beobachtungreihe von Koch führt auf $p^2 = 53400$. Beide Wertepaare ergeben die Halbachsen $\pi = 285$ und $\tau\sqrt{1/3} = 331$, woraus folgt $\tau = 573^0$. Daß die gerade Linie soweit verlängert werden darf, bestätigt unsere Vermutung, daß die letzten Werte bei Koch durch Beobachtungfehler entstellt sind.

Für die Punkte des Vorzeichenwechsels der Gesamttemperaturänderung hatten wir oben die Ellipse gefunden:

$$\frac{p^2}{3\pi^2} + \frac{T^2}{\tau^2} = 1$$

Die Halbachsen der verschiedenen Ellipsen haben also folgende Beziehungen zueinander:

Umkehrpunkte	π	τ
Wendepunkte	π	$\tau\sqrt{2}$
Idealpunkte	π	$\tau\sqrt{1/3}$
Vorzeichenwechsel der Gesamttemperaturänderung . . .	$\pi\sqrt{3}$	τ

Es fallen auf der p-Achse Umkehrpunkt, Wendepunkt und Idealpunkt zusammen, während auf der t-Achse die Idealpunktellipse die kleinste und die Wendepunktellipse die größte Halbachse haben. Umkehrpunkt der Drosselwirkung und Vorzeichenwechsel der Gesamttemperaturänderung fallen, wie schon oben als notwendig bezeichnet, auf der t-Achse zusammen.

Unserem Ausgangpunkt entsprechend, den die Untersuchung der Drosselwirkung bildete, haben wir die Umkehrpunktellipse in den Vordergrund gestellt. Wer von den Zustandbeobachtungen ausgeht, wird vielleicht vorziehen, die Idealpunktellipse in den Vordergrund zu stellen und die verschiedenen Halbachsen auf deren Halbachsen zu beziehen.

Die aus den verschiedenen Beobachtungen errechneten Werte der beiden Halbachsen zeigen zwar gleiche Größenordnung, schwanken aber doch noch ziemlich um den richtigen Wert. Sie seien nachfolgend zusammengestellt:

	π	τ
Aus dem P-t Feld nach Amagat abgelesene Umkehrpunktellipse	505 kg/cm²	620°
Aus dem P-t Feld nach Amagat abgelesene Wendepunktellipse	505 „	1050°
Aus den Drosselbeobachtungen von Bradley und Hale abgeleitet	314 „	1300°
Aus den Zustandbeobachtungen von Holborn und Schultze .	274 „	546°
Aus der Idealpunktellipse nach den Beobachtungen von Holborn und Schultze und von P. P. Koch	285 „	573°

Die π-Werte sind einander befriedigend ähnlich; die letzten beiden sind sehr wahrscheinlich etwas zu klein. Wir werden weiter unten noch einen Wert finden, auf ganz anderem Wege, welcher sehr gut in die Reihe hineinfällt, so daß ein Mittelwert von rund 350 kg/cm² viel Wahrscheinlichkeit hat. Die Werte für τ dagegen schwanken in recht weiten Grenzen. Der aus den Versuchen von Bradley und Hale abgeleitete Wert verdient das geringste Vertrauen: diese Versuche erstrecken sich nur übersehr niedrige Temperaturen, -110^0 bis $+15^0$; in absoluter Zählung von $T = 163^0$ bis $T = 288^0$. Um den Schnittpunkt der Linie des Vorzeichenwechsels mit der T-Achse zu finden, muß man sie also über ein sehr weites Gebiet erweitern. Dabei können natürlich geringe Beobachtungfehler große Verschiedenheiten in τ veranlassen. Die Gründe, daß für die Wendepunktellipse τ zu groß ist, sind oben klargelegt. Die übrigen Werte liegen recht gut beieinander. Beim Vergleich der aus dem P-t Feld abgelesenen Werte mit den aus den Zustandbeobachtungen abgeleiteten, muß man noch beachten, daß die Beobachtungen Amagats, wenn sie auch die Grundlage vieler wissenschaftlichen Untersuchungen gebildet haben, doch nicht das Vertrauen verdienen wie die von Holborn und Schultze, jedenfalls aber nicht ohne weiteres mit diesen zusammen verwertet werden dürfen.

Rein zahlentheoretisch ist übrigens zu beachten, daß die Halbachsen der Ellipsen nur den Unterschied der wirklichen Gase von den einfachen bedingen, also ziemliche Unterschiede in ihren Werten, doch nur ganz geringe Unterschiede in dem schließlich gesuchten Rauminhalt der wirklichen Gase veranlassen. Sie geben den im Vergleich zum Rauminhalt der einfachen Gase recht kleinen Unterschied, um den dieser abgeändert werden muß, um den Rauminhalt der wirklichen Gase zu geben. (Vergl. dagegen Jakob, Forschungarb., Heft 202, S. 37.)

Wir führen jetzt die Halbachsen der Umkehrpunktellipse in die Zustandgleichung ein und setzen gleichzeitig noch $A = \varphi \cdot \tau^2$.

$$18)\quad v = \frac{RT}{p} - \varphi \cdot \frac{\tau^2}{3T^2}\left(1 - \frac{p^2}{\pi^2} - \frac{3T^2}{\tau^2}\right)$$

In dieser Gestalt tritt die Idealpunktellipse unmittelbar sichtbar auf. Die beiden Glieder in der Klammer sind reine Verhältnisse; werden nur π und τ in denselben Einheiten gemessen wie p und T, so sind sie von den Einheiten selbst unabhängig. Auch der unmittelbar vor der Klammer stehende Bruch ist ein Verhältnis gleichartiger Größen, also ebenfalls von deren Maß unabhängig. φ hat dieselben Abmessungen wie v und ändert sich

Digitized by Google

beim Übergang zu anderen Maßeinheiten in der gleichen Art wie dieses. Legt man um die Idealpunktellipse ein Rechteck, dessen Seiten den Achsen parallel sind, so gibt der Eckpunkt den Rauminhalt φ als den Unterschied des Rauminhaltes des wirklichen und des einfachen Gases in diesem Punkt. Von der vorhandenen Stoffmenge ist φ in gleicher Weise abhängig wie v; es wird also dieselben Regelmäßigkeiten wie dieses zeigen, wenn man als Einheit der Stoffmenge die Mole nimmt.

Die Gestalt 18) der Zustandgleichung läßt also sofort die naturwissenschaftliche Bedeutung der drei in ihr vorkommenden Festwerte in anschaulicher Weise erkennen. Plank hat in der von ihm vorgeschlagenen Gleichung, welche die Drosselwirkung abzuleiten gestattet, auch nur drei Festwerte, aber sie haben keine naturwissenschaftliche Bedeutung, sind rein zufällige Werte, wie sie die Ausgleichrechnung mit sich bringt. Daß den 14 Festwerten der Zustandgleichung von Jakob keine naturwissenschaftliche Bedeutung innewohnt, ist bei ihrer großen Zahl selbstverständlich. Es ist als ein großer Vorzug der neuen Zustandgleichung zu betrachten, daß die in ihr vorkommenden Festwerte eine so einfache, in die Augen fallende Bedeutung haben, welche den Vergleich der verschiedenen Stoffe ermöglicht.

Schiebt man in 18) das hintere Ende der Klammer um ein Glied vor, so kann man in äußerst bequemer Weise zweimal differenzieren und erhält:

$$\left(\frac{\partial^2 v}{\partial T^2}\right)_p = -\varphi\, 2\, \frac{\tau^2}{T^4}\left(1 - \frac{p^2}{\pi^2}\right)$$

Nach dem schon mehrere Male benutzten Satz der allgemeinen Wärmelehre erhält man hieraus:

$$\left(\frac{\partial c_p}{\partial p}\right)_T = +A\varphi\, 2\, \frac{\tau^2}{T^3}\left(1 - \frac{p^2}{\pi^2}\right)$$

Da der Festwert A der Zustandgleichung jetzt nicht mehr vorkommt, so ist eine Verwechslung der Wärmeumrechnungzahl mit ihm nicht mehr zu befürchten, und ich schreibe sie deshalb von jetzt ab wieder in der üblichen Weise ohne ein Unterscheidungzeichen.

Diese Gleichung läßt sich ohne Schwierigkeit integrieren und ergibt:

19) $$c_p = c_{po} + A\varphi\, 2\, \tau^2/T^3\,(1 - {}^1/_3\, p^2/\pi^2)\, p$$
$$= c_{po} + 2\, \frac{Ap\varphi}{T}\, \frac{\tau^2}{T^2}\left(1 - \frac{p^2}{3\pi^2}\right)$$

c_{po} ist der vom Druck unabhängige Wert, den c_p erreicht, wenn $p = 0$ wird. Er kann noch von der Temperatur abhängig sein, darüber sagt die Wärmelehre nichts aus.

Der Unterschied $c_p - c_{po}$ ist in recht einfacher Weise von der Temperatur abhängig; er ist in T^3 eine gleichseitige Hyperbel und wird deshalb recht schnell mit der Zunahme der Temperatur kleiner, wie es auch den Beobachtungen entspricht. Die Abhängigkeit von p ist nicht so einfach. Für schwache Drucke wächst er in demselben Maß wie der Druck, für stärkere Drucke äußert aber die Klammer ihren Einfluß und die Zunahme wird immer langsamer. Ist $p = \pi\sqrt{3}$, so ist die spezifische Wärme wieder gleich c_{po}. Diese Bedingung hat also für die spezifische Wärme dieselbe Bedeutung wie der Idealpunkt für den Rauminhalt der Gase. Eine durch den Endpunkt der Druckhalbachse der Ellipse des Vorzeichenwechsels der Gesamttemperaturänderung gelegte Parallele zur T-Achse gibt den Ort, auf dem die spezifische Wärme denselben Wert hat wie für $p = 0$.

Man könnte nun mit Hilfe von Gleichung 19) die spezifische Wärme berechnen und die so erhaltenen Zahlen mit den Beobachtungen vergleichen. Da aber, wie die Zusammenstellung gezeigt hat, φ, π, τ noch ziemlich unsicher bestimmt sind, so ziehe ich den umgekehrten Weg vor und berechne aus den Beobachtungen von Holborn und Jakob [1]) die Festwerte der Zustandgleichung. Zu dem Zweck schreiben wir 19) in der Gestalt

19a) $$(c_p - c_{po})\, T^3 = 2A\varphi\tau^2\,(1 - {}^1/_3\, p^2/\pi^2)\, p = \gamma$$

auf und erhalten $a - b\,p^2 = \gamma/p$. D. h. γ/p ist in bezug auf p^2 eine gerade Linie.

Holborn und Jakob haben die spezifische Wärme der Luft bei 60^0 zwischen Drucken von 1 und 300 kg/cm² untersucht. Der Wert bei 300 kg/cm² wurde nachträglich bearbeitet. Die mitgeteilten Beobachtungergebnisse lassen sich, wie die nachstehende Zusammenstellung zeigt, darstellen durch die gerade Linie

$$1{,}0545 - 28 \cdot 10^{-7}\, p^2 = \gamma/p.$$

Es steht unter

- p der angewandte Druck
- c_o die beobachtete spezifische Wärme
- c_r die nach der eben gegebenen Gleichung berechnete
- o-r der Unterschied zwischen Beobachtung und Rechnung

p	c_o	c_r	o-r
25	0,2490	0,2484	+ 6
50	0,2554	0,2553	+ 1
100	0,2690	0,2690	0
150	0,2821	0,2816	+ 5
200	0,2925	0,2928	− 3
300	0,3046	0,3065	− 19

[1]) Holborn und Jakob, Forschungarb., Hefte 187 und 188 (1916).

Digitized by Google

Bis auf den letzten Wert liegen die Abweichungen sämtlich weit innerhalb der Fehlergrenzen. Aus den mitgeteilten Werten für 1 at muß man auf eine Unsicherheit um 10 Einheiten der letzten Stelle gefaßt sein. Die Gleichung 19 wird also durch diese Versuche glänzend bestätigt. Nur der letzte Wert fällt aus der Reihe heraus. Vielleicht sind bei ihm die Beobachtungfehler größer als bei den übrigen, weil er nicht in demselben Zug mit diesen hat bearbeitet werden können. Es können aber auch, wenn man an die Untersuchungen von Holborn und Schultze denkt, bei diesem Druck die Beobachtungen selbst schwieriger sein und deshalb Veranlassung zu größeren Beobachtungfehlern ergeben. Jedenfalls gibt diese eine etwas größere Abweichung keine Veranlassung, die Gleichung abzuändern.

Aus $b = \frac{2}{3}\frac{A\varphi\tau^2}{\pi^2} = 28 \cdot 10^{-7}$ und $a = A\varphi\tau^2 = 1{,}0545$ erhalten wir $\pi = 354$ kg/cm² und $\varphi\tau^2 = 225{,}2$. Da die spezifische Wärme sich auf 1 kg bezieht und 1 kg Luft unter dem Druck von 1 m Quecksilber normaler Schwere beim Schmelzpunkt des Eises den Raum von 1/1,701 m³ einnimmt, so erhalten wir in den bei Behandlung der Zustandbeobachtungen benutzten Einheiten $\varphi\tau^2 = 381{,}2$, was mit dem damals gefundenen Wert $3 \cdot 119{,}0 = 357{,}0$ vorzüglich übereinstimmt. Der Wert der Druckhalbachse paßt ebenfalls, worauf oben schon hingewiesen wurde, sehr gut in die aus anderen Beobachtungen abgeleiteten Werte hinein. Für den Wert von τ gibt die spezifische Wärme keinen Anhalt, da sich $\varphi\tau^2$ nicht trennen läßt. Die anderen beiden Zahlen zeigen aber, daß die Beobachtungen der spezifischen Wärme wieder eine hervorragende Bestätigung unserer Zustandgleichung bilden.

(Schluß folgt.)

Von der 86. Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte.

(Schluß von S. 44.)

Die Erreichung derart günstiger Ergebnisse wird heute freilich durch mancherlei Hindernisse erschwert. Während unsere Landwirtschaft noch bis vor kurzem jede ihr vom Handel dargebotene Stickstoffdüngermenge aufnahm, stockt heute der Absatz. Dies ist sowohl auf die Gewohnheit der Landwirte zurückzuführen, den vorwiegend im Frühjahr zur Anwendung gelangenden Dünger erst im Spätherbst und Winter einzukaufen, eine Gewohnheit, die bei dem heutigen Zustand unserer Eisenbahnen sehr bedenklich ist, ferner trägt der hohe Preis der Düngemittel dazu bei, daß der Landwirt die sich ihm bietende Möglichkeit, große Stickstoffmengen anzuwenden, nicht in dem Maße ausnutzt, wie es zum Wohle der Gesamtheit wünschenswert wäre. Aus diesem Grunde hält Vortragender eine Senkung der Düngemittelpreise durch staatliche Zuschüsse, wie dies bei der Verteilung der ausländischen Lebensmittel auch geschehen ist, für unbedingt erforderlich. Es ist nicht richtig, wie dies jetzt geschieht, 25000 t Stickstoffdünger ans Ausland zu verkaufen und dafür ausländische Lebensmittel einzutauschen, denn diese 25000 t Stickstoff hätten uns, richtig angewandt, auf dem deutschen Acker wohl soviel Weizen erzeugt, wie 100 Ozeandampfer fassen. Um eine nachhaltige Senkung der Lebensmittelpreise herbeizuführen, ist eine großzügige Propaganda des Staates für die vermehrte Anwendung der Stickstoffdüngemittel notwendig.

Auf die weiteren Vorträge über Volksernährung, über den Bau der Atome und Moleküle, sowie auf die von der gesamten wissenschaftlichen Welt mit Spannung erwartete Aussprache über die Relativitätstheorie von Einstein hier näher einzugehen, müssen wir uns aus Raummangel leider versagen, dagegen mögen noch einige Vorträge aus der Fachgruppe für angewandte Chemie hier Erwähnung finden, weil sie für den Gasfachmann von besonderem Interesse sind.

Über das Walter Feld-Verfahren sprach Dr. Raschig-Ludwigshafen. Er erläuterte zunächst das von Feld ausgearbeitete Verfahren zur fraktionierten Kondensation des Steinkohlenteers aus dem heißen Koksofengas. Die Abscheidung des Pechs, das ja etwa 50 % des Teers ausmacht, gelingt auf diesem Wege sehr gut, dagegen können die Teeröle nicht restlos abgeschieden werden und gelangen zum Teil mit in den Ammoniakwäscher. Vor allem ist darauf zu achten, daß der Taupunkt des Gases, der bei etwa 70° liegt, nicht unterschritten wird, ehe das Gas in den Ammoniakwäscher gelangt. Zur Bindung des Ammoniaks und des Schwefelwasserstoffs benutzte Feld eine Ammoniumpolythionatlösung; das Tetrathionatmolekül wird durch Schwefelammonium in zwei symmetrische Hälften gespalten, d. h. es entsteht Thiosulfat und zugleich wird freier Schwefel abgeschieden. Das Thiosulfat wird sodann durch Einleiten von Schwefeldioxyd wieder in Polythionat

Digitized by Google

übergeführt, das von neuem zur Aufnahme von Ammoniak und Schwefelwasserstoff dient. Vortragender erörterte diese Reaktionen näher an Hand der Reaktiongleichungen [1]). Er zeigte, daß die Einwirkung von Schwefeldioxyd auf Thiosulfat nur bei Anwendung sehr konzentrierter Lösungen in der von Feld angegebenen Weise verläuft, daß dagegen in verdünnter Lösung unerwünschte Nebenreaktionen stattfinden. Recht interessant ist ferner die Beobachtung, daß eine Sulfitlösung den Polythionaten allen über das Trithionat hinaus vorhandenen Schwefel zu entziehen vermag und daß das Sulfit selbst hierbei in Thiosulfat übergeht. Dagegen kann man auf diesem Wege nicht vom Trithionat zum Dithionat gelangen; dies ist ein neuer Beweis dafür, daß die Dithionsäure ganz aus der Reihe der eigentlichen Polythionsäuren herausfällt. Beim Ansäuren einer Thiosulfatlösung mit Mineralsäure entsteht bekanntlich nach wenigen Minuten eine starke Schwefelabscheidung; diese bleibt jedoch, wie Salzer schon vor mehr als 30 Jahren beobachtet hat, ganz aus, wenn man der Thiosulfatlösung vor dem Ansäuern eine geringe Menge arseniger Säure zusetzt. Vortragender zeigte durch einen Versuch, daß die Thioschwefelsäure unter der Wirkung der arsenigen Säure in Pentathionsäure verwandelt wird, die durch Versetzen der Lösung mit Natronlauge leicht nachgewiesen werden kann. Durch den Zusatz von etwas arseniger Säure kann man ferner bewirken, daß die Reaktion zwischen Thiosulfat und Schwefelfeldioxyd auch in verdünnter Lösung glatt nach der Gleichung $2\,Na_2S_2O_3 + 3\,SO_2 = Na\,S_5O_6 + Na_2S_4O_6$ verläuft, was für die technische Durchführung des Verfahrens von Feld von erheblicher Bedeutung ist. Schließlich wies Vortragender noch auf die Schwierigkeiten hin, die die ungleichmäßige Zusammensetzung der Koksofengase in den einzelnen Betriebstadien bedingt, und die dadurch noch vergrößert werden, daß eine Kokerei weit davon entfernt ist, eine chemische Fabrik zu sein.

Über das gleiche Thema, Polythionsäuren und Polythionate, sprach Prof. Dr. Riesenfeld-Berlin. Er berichtete zunächst über eine neue von ihm in Gemeinschaft mit Günther Feld ausgearbeitete Analysenmethode zur einfachen quantitativen Bestimmung von Tri-, Tetra- und Pentathionat nebeneinander, sowie neben Sulfit, Thiosulfat und Sulfat. Mittels dieser neuen Methode wurden die einzelnen, auf verschiedenen Wegen hergestellten Polythionate in frischem und gealtertem Zustand untersucht. Hierbei fiel besonders der rasche Zerfall des bisher für beständiger gehaltenen Tetrathionats in Tri- und Pentathionat auf. Ebenso läßt sich in der sogenannten Wackenroderschen Flüssigkeit, die Schwefelsäure, schweflige, sowie die drei Polythionsäuren nebeneinander enthält, ein ziemlich rascher Zerfall der Tetrathionsäure in die beiden anderen Polythionsäuren nachweisen. Die bei der Einwirkung von Schwefelwasserstoff auf schweflige Säure beobachteten Reaktionen beweisen die intermediäre Bildung einer bisher noch nicht ermittelten Zwischenverbindung, die sich ebenso wie die Sulfoxyl-, Thioschwefel- und Pentathionsäure von der Oxydationsstufe SO ableitet, aber mit keiner dieser drei Säuren identisch ist. In saurer Lösung ist sie mehrere Stunden hindurch haltbar, in neutraler Lösung lagert sie sich rascher und in alkalischer Lösung sogar augenblicklich in Thioschwefelsäure um.

Recht interessant waren auch die Mitteilungen von Prof. Dr. Berl-Darmstadt über ein Bisulfat-Ätznatronverfahren, das von Kalkstickstoff und Bisulfat ausgeht und als Endprodukte Ätznatron sowie Ammoniak liefert. Bekanntlich wurde zu Beginn des Krieges die bei der katalytischen Oxydation des Ammoniaks entstehende verdünnte Salpetersäure mit Soda neutralisiert und das feste Natriumnitrat hierauf mit Schwefelsäure wieder zersetzt. Hierbei entstanden riesige Mengen Natriumbisulfat, die Vortragender auf 60—70000 t monatlich schätzt. Es ergab sich somit die Aufgabe, für das Bisulfat eine nutzbringende Verwendung zu finden. Vortragender erörterte eine Reihe von Vorschlägen, die hierfür gemacht wurden, und erläuterte sodann näher sein eigenes Verfahren, das in 3 Perioden ausgeführt wird. Zunächst wird Kalkstickstoff mit Wasser in saures Kalziumzyanamid und Kalziumhydroxyd zerlegt. In der zweiten Periode wird dieses Reaktionprodukt mit Hilfe von Natriumbisulfat in Gips und saures Natriumzyanamid umgesetzt. Letzteres liefert beim Kochen mit Kalkmilch Ätznatron und Ammoniak nach folgender Gleichung: $2\,NaHCN_2 + 2\,Ca(OH)_2 + 4\,H_2O = 2\,NaOH + 4\,NH_3 + 2\,CaCO_3$.[1]) Der bei der zweiten Periode als Nebenprodukt erhaltene Gips kann nun dazu benutzt werden, das Ammoniak mit Kohlensäure in bekannter Weise in Ammoniumsulfat zu überführen. Das Ammoniak kann aber auch zu Stickoxyd verbrannt werden, und zwar eignet es sich hierzu ganz besonders gut, weil das

[1]) Vgl. Sander, Journ. f. Gasbel. 1919, S. 65.

[1]) Ein analoges Verfahren zur Gewinnung von Ammoniak neben Alkalikarbonaten ist von Hene und Haaren angegeben worden (D. R. P. Nr. 302535).

Digitized by Google

aus Natriumzyanamid erhaltene Ammoniak sehr rein ist, während das direkt aus Kalkstickstoff hergestellte Ammoniak durch Phosphor- und Siliziumverbindungen, sowie noch andere Kontaktgifte verunreinigt ist und daher eine besondere Reinigung erfordert, wenn Platin als Katalysator benutzt wer-

Das neue Verfahren ist zu spät aufgefunden worden, um in der Kriegwirtschaft noch eine Rolle zu spielen; es ist auch heute ohne industrielles Interesse, da ja jetzt unsere gesamte Erzeugung an Salpetersäure direkt aus Ammoniak gewonnen wird und hierdurch der Anfall an Bisulfat sehr gering geworden ist, nachdem die verdünnte Salpetersäure mit Hilfe von Schwefelsäure direkt und nicht mehr auf dem Umweg über Natriumnitrat in konzentrierte Salpetersäure verwandelt wird.

Im Hinblick auf die von vielen Seiten angestrebte Veredelung der Teerkohlenwasserstoffe war auch ein Vortrag von Dr. H. H. Franck-Mannheim über Synthetische Fettsäureester und synthetische Fettsäuren von hohem Interesse. Vortragender hat im Kriege zur Linderung der Fettnot vorgeschlagen, aus den Abfallfettsäuren von der Raffination der Speisefette sowie vom Spalten der technischen Fette durch Wiederveresterung mit Äthylalkohol und Glykol synthetische Ester herzustellen, die der menschlichen Ernährung zugeführt werden sollten. Nachdem Tierversuche ein günstiges Ergebnis gezeitigt hatten, wurde dieses „Esteröl" in den Jahren 1917 und 1918 in größerer Menge der Margarine zugesetzt.

Weiter hat Vortragender Versuche angestellt über die Oxydation von Paraffin bei 15 - 20 at Druck im zirkulierenden Sauerstoffstrom. Hierbei wurde nach halbstündiger Einwirkung eine Ausbeute von 70 - 75 % technisch verwertbaren Fettsäuren erhalten, der Rest waren teils niedere Fettsäuren, teils Oxydationprodukte von unbekannter Zusammensetzung. Als Katalysatoren wurden die Resinate von Blei, Mangan und Vanadin benutzt, von denen letzteres besonders stark wirkte. Die erhaltenen Fettsäuren waren den Kokosfettsäuren ähnlich und lieferten eine gute Seife. Das Ergebnis gilt jedoch für Paraffin nicht allgemein, denn Fr. Fischer erhielt bei ähnlichen Versuchen die Fettsäuren der ungeraden Kohlenstoffkette, Kelber dagegen die Fettsäuren der geraden Kohlenstoffkette. Hieraus folgt, daß Paraffin kein einheitlich zusammengesetztes Material ist. Bei der katalytischen Oxydation entstehen nach Ansicht des Vortragenden zuerst die höheren und aus diesen dann die niederen Fettsäuren.

Schließlich ist noch ein Referat von Prof. Dr. B. Rassow-Leipzig über Das Sprengen mit flüssigem Sauerstoff zu erwähnen. Nach kurzen geschichtlichen Bemerkungen über die Entwicklung dieses Sprengverfahrens, das bekanntlich im Kriege eine weite Verbreitung in Kohlen- und Kalibergwerken, sowie im Steinbruchbetriebe gefunden hat, erläuterte Vortragender die Zusammensetzung der Patronen, das Laden und Schießen und ging dann näher auf die Frage ein, ob es möglich ist, mit flüssigem Sauerstoff so zu sprengen, daß dabei schlagende Wetter nicht zur Entzündung gelangen. Hierbei kommt in Betracht 1. die Höhe der Temperatur, die bei der Explosion entsteht, und 2. die Länge der Flamme, die vom Sprengstoff erzeugt wird. Die sehr hohe Explosionstemperatur des Oxyliquits läßt sich durch Zumischen von Kochsalz und anderen Salzen herabsetzen, jedoch erhält die Patrone durch die Beimischung großer Mengen inerter Stoffe eine ungleichmäßige Zusammensetzung. Nach Versuchen, die auf der Versuchstrecke zu Derne angestellt worden sind, kann man bei einer getränkten Patrone drei Phasen unterscheiden: 1. die Phase des Sauerstoffüberschusses (etwa 4 Min.), wobei zwar eine vollkommene Verbrennung, aber eine starke Abkühlung der Flamme infolge der überschüssigen kalten Gase erzielt wird; 2. die Phase des Sauerstoffgleichgewichtes (etwa 2 Min.), in der ebenfalls noch eine vollkommene Verbrennung und eine sehr hohe Temperatur erreicht wird, und 3. die Phase des Sauerstoffunterschusses (etwa 15 Min.), wo keine eigentliche brisante Explosion, sondern nur eine Verpuffung bezw. ein Ausbrennen mit langer Flamme stattfindet. Nur in dieser dritten Phase ist es möglich, eine Serie von Schüssen zugleich auszulösen, da die beiden anderen Phasen zu kurz sind. Aber in der dritten Phase ist auch die Schlagwettergefahr sehr groß, weshalb das Preußische Ministerium, das eine gutachtliche Äußerung über diese Frage veranlaßt hat, nur unter Beachtung bestimmter Vorsichtmaßnahmen die weitere Verwendung des flüssigen Sauerstoffs auf den oberschlesischen Steinkohlengruben gestattet hat.

A. S.

Digitized by Google

Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.

Neue Stickstoffdüngemittel. Unter der Bezeichnung „deutscher synthetischer Salpeter" bringt die Badische Anilin- und Sodafabrik Natronsalpeter mit 16 % N auf den Markt, der aus synthetischem Ammoniak hergestellt ist, und zwar wird das Ammoniak in Kontaktöfen mit Luft und unter der katalytischen Wirkung von Metalloxyden verbrannt, die dabei gebildeten Stickoxyde durch Luft weiter zu Salpetersäure oxydiert und letztere mit Sodalösung neutralisiert. Dieser deutsche Salpeter zeichnet sich vor dem Chilesalpeter durch größere Reinheit aus, da er namentlich frei von Perchlorat ist; auch ist er nicht so hygroskopisch und läßt sich infolgedessen leichter streuen und lagern, da er nicht so rasch zusammenbackt. Durch Umsetzung von Ammonsalpeter mit Chlornatrium wird ferner ein Natronammonsalpeter hergestellt, der 18—19 % Stickstoff enthält, und zwar je zur Hälfte als Chlorammonium und als Natriumnitrat. Analog erhält man Kaliammonsalpeter mit 15 bis 16 % N und 23—25 % Kali. Auf diese Weise läßt sich das Ammonnitrat, das an der Luft zerfließt und darum für sich allein als Düngemittel nicht verwendbar ist, in wenig hygroskopische, hochwertige Düngemittel umwandeln.

Schließlich ist noch der Ammonsulfatsalpeter zu nennen, der die Vorzüge des Salpeterstickstoffs und des Ammoniakstickstoffs in sich vereinigt. Denn von den 27 % Gesamtstickstoff, den dieses neue Düngemittel enthält, sind etwa 8 % rasch wirkender Salpeterstickstoff und die übrigen 19 % Ammoniakstickstoff, der zwar langsamer, dafür aber nachhaltiger im Boden wirkt. Es ist klar, daß bei dem Versand dieses hochwertigen Düngemittels nicht unbeträchtliche Ersparnisse an Frachtraum und Frachtgebühren erzielt werden gegenüber dem Bezug des stickstoffärmeren Chilesalpeters oder Ammoniumsulfats. Der Vertrieb dieser neuen Düngemittel erfolgt durch das Stickstoff-Syndikat, G. m. b. H., Berlin W. 35.

Das Groß-Kraftwerk der Bayerischen Stickstoffwerke. Das in Tacherting an der Alz (Oberbayern) von den Siemens-Schuckert-Werken errichtete Kraftwerk der Bayerischen Stickstoffwerke verfügt über ein mittleres Nutzgefälle von 18 m. Das Kraftwerk enthält vier Generatorturbinen und eine Erregerturbine, die von den Firmen Briegleb, Hansen & Co. und J. M. Voith gebaut sind. Die Generatorturbinen leisten bei 18 m Gefälle und 300 Umdrehungen in der Minute je 2400 PS, die Erregerturbine liefert bei demselben Gefälle und bei 400 Umdrehungen in der Minute 150 PS; die Aufstellung einer fünften Generatorturbine ist für später vorgesehen. Ein Vorzug der hier verwendeten Zwilling-Kesselturbinen mit Wasserzuführung von oben ist, daß sämtliche Wellenlager auch während des Betriebs jederzeit leicht zugänglich sind und daß der hintere Leitapparat sehr schnell ausgebaut werden kann. Besondere Aufmerksamkeit wurde der selbsttätigen Geschwindigkeitregelung der Turbinen gewidmet. Der Regler besitzt deshalb ein liegendes Fliehkraftpendel mit mechanischem Steuerwerk, sowie ein sehr kräftig vorgesteuertes Steuerventil. Hierdurch wird erreicht, daß bei plötzlicher voller Entlastung der vollbelasteten Turbine die Geschwindigkeit eine vorübergehende Steigerung von nur 6 % erfährt, bei plötzlicher Entlastung um 60 % beträgt diese Geschwindigkeitsteigerung nur 3 % und bei plötzlicher Entlastung um 40 % nur 2 %. Die kleine Erregerturbine besitzt ein Fliehkraftpendel von genau der gleichen Art und Größe wie die Generatorturbinen. Die Generatorturbinen wurden zur Prüfung der Regelanlage auf ihre Leistungfähigkeit zwölfmal kurz hintereinander voll belastet und hierauf völlig entlastet; hierbei trat jedesmal schon nach wenigen Sekunden der normale Beharrungzustand ein. (Bayer. Ind.- u. Gewerbebl. 1919, S. 180).

Die Löslichkeit von Azetylen in Wasser zeigt nach Untersuchungen von Winkler folgende Abhängigkeit von der Temperatur des Wassers. Es werden bei einem Druck von 760 mm Quecksilber von 1 l Wasser folgende Azetylenmengen gelöst:

t	1 l Wasser nimmt auf:
0° C.	1,73 l Azetylen
2°	1,63
4°	1,53
6°	1,45
8°	1,37
10°	1,31
12°	1,24
14°	1,18
16°	1,13
18°	1,08
20°	1,03
22°	0,99
24°	0,95
26°	0,91
28°	0,87
30°	0,84

Digitized by Google

Bei 50° nimmt 1 l Wasser nur noch etwa 0,5 l Azetylen auf, also etwa halb so viel wie bei 20°. (Mitteilg. Schweiz. Azet.-Verein, 9. Jahrg., S. 28.)

Zur Verhütung von Kohlensäureausströmungen bei Kältemaschinen empfehlen A. und Ch. Winkler in der Zeitschrift „Le Froid" einen Zusatz von Amylazetat, das infolge seines starken, nicht unangenehmen Geruchs Ausströmungen von Kohlensäure leicht erkennen läßt. Das Amylazetat greift Metalle nicht an und ist bei — 40° C. noch flüssig. Praktische Versuche an einer Kältemaschine ergaben, daß ein Zusatz von 2 kg Amylazetat ausreicht, um die geringste Kohlensäureausströmung aus der Maschine anzuzeigen, ohne daß der Betrieb der Maschine durch diesen Zusatz irgendwelche Störung erlitt. Nach einer Reihe von Jahren muß der Zusatz von Amylazetat erneuert werden, da es allmählich vom Glyzerin absorbiert wird. (Ztschr. f. ges. Kälte-Ind. 1920, S. 41.)

Eine neue Gaswaschflasche. H. Schilling beschreibt eine neue Gaswaschflasche, die dadurch gekennzeichnet ist, daß das Gaseintrittrohr mit dem Gasaustrittrohr durch eine Röhre mit eingeschaltetem Glashahn verbunden ist. Dies ermöglicht, die Waschflasche mit einem Griffe und ohne zeitraubendes Lösen der Schlauchverbindungen aus dem Gasstrom auszuschalten. Man braucht hierzu nur den Zwischenhahn zu öffnen, wodurch das Gas seinen Weg durch die Umgangleitung und nicht durch die Waschflasche nimmt. Wenn diese neue Waschflasche auch in erster Linie zur Untersuchung von Kiesofen-Röstgasen bestimmt ist, so wird sie doch auch bei anderen gasanalytischen Arbeiten mit Vorteil Anwendung finden. (Chem.-Zeitung, 43. Jahrg., S. 167.)

Nachrichten aus der Industrie.

A. Deutschland.

Ammoniakwerke Merseburg-Oppau, G. m. b. H., Ludwigshafen a. Rh. Die bereits gemeldete (vgl. S. 47) Abtrennung der Ammoniakwerke von der Badischen Anilin- und Sodafabrik in Form einer besonderen G. m. b. H. mit 500 Mill. Mk. Stammkapital ist nunmehr erfolgt und in das Handelregister eingetragen. Geschäftführer der neuen Gesellschaft sind Rechtsanwalt Dr. O. Michel und Chemiker Dr. W. Gaus, beide in Ludwigshafen.

Vom Düngemittelmarkt. Nach Mitteilung der Zentralgenossenschaft zum Bezug landwirtschaftlicher Bedarfartikel in Halle dürfte zur Frühjahrbestellung der Stickstoffbedarf in voller Höhe gedeckt werden. In Ammoniumsulfat, Natronsalpeter, Superphosphat und Ammoniaksuperphosphat seien die Werke für die nächsten Monate zwar ausverkauft, dagegen seien Kaliammonsalpeter und Kalkstickstoff in genügender Menge verfügbar.

Sauerstoffpreise. Für den Bezug von Sauerstoff in Leihflaschen ist mit Wirkung vom 1. Januar 1921 ab der Preis auf 5,60 Mk. je cbm festgesetzt worden. Bisher kostete 1 cbm Sauerstoff 4,80 Mk., vor dem Kriege 0,80 Mk.

Ermäßigung der Karbidpreise. Die Vereinigten Deutschen Karbidfabriken, G. m. b. H, Berlin W. 9, haben die Preise für Karbid von 35/50 mm und gröberer Körnung auf 350 Mk., für 4/7, 7/15, 15/25, 25/35 mm Körnung auf 375 Mk. für 100 kg Nettogewicht einschl. Trommel ermäßigt.

Frankfurter Maschinenbau-A.-G. vorm. Pokorny & Wittekind, Frankfurt a. M. Der Betriebüberschuß stieg im Geschäftjahr 1919 auf 8,68 (i. V. 4,84) Mill. Mk., die Unkosten auf 6,19 (i. V. 3,63) Mill. Mk. Nach 678749 Mk. (i. V. 476191 Mk.) Abschreibungen verbleibt ein Reingewinn von 1823615 Mk. (i. V. 740364 Mk.), aus dem eine Dividende von 18% (i. V. 14% + 25% Bonus) verteilt wird, während der Unterstützungkasse 400000 Mk. zugewiesen und 16342 Mk. (i. V. 10843 Mk.) vorgetragen werden. Das Aktienkapital wurde von 4,5 auf 7,5 Mill. Mark erhöht. Der Auftragbestand wird als gut bezeichnet.

Deutsche Maschinenfabrik, A.-G., Duisburg. Nach Abschreibungen von 1787943 Mk. (i. V. 1923280 Mk.) aus einem Überschuß von 2055590 Mk. (i. V. 2064215 Mk. Reingewinn) werden 8% (i. V. 10%) Dividende verteilt, wobei 2 Mill. Mk. dem Verfügungbestand entnommen werden. Für Wohlfahrtzwecke werden 200000 Mk. verwendet, während auf neue Rechnung 588923 Mk. (i. V. 285954 Mk.) vorgetragen werden. Das Grundkapital ist von 15 auf 30 Mill. Mk. erhöht worden.

Flottmann-Treuhandgesellschaft m. b. H., Wiesbaden. Gegenstand dieses neuen Unternehmens ist die Förderung der Handelorganisationen der Maschinenbau-A.-G. H. Flottmann & Co. in Herne, die Errichtung und Finanzierung von Zweigniederlassungen, sowie die Revision aller dem Flottmann-Konzern angeschlossenen Werke. Das Stammkapital beträgt 1 Mill. Mk., zum Geschäftführer

Digitized by Google

wurde Generaldirektor Heinrich Flottmann in Bochum bestellt.

Tiefbau- und Kälte-Industrie-A.-G., vorm. Gebhardt & Koenig, Nordhausen. Das Geschäftjahr 1919/20 schließt mit 6904 Mk. Überschuß (i. V. 543928 Mk. Verlust) ab, wodurch sich der Verlustvortrag auf 2224799 Mk. ermäßigt.

Generator-A.-G., Berlin. Das Jahr 1919 brachte einen neuen Verlust von 28223 Mk., wodurch sich der Verlustvortrag auf 461026 Mk. erhöht bei 1 Mill. Mk. Aktienkapital.

Der Normenausschuß der deutschen Industrie bereitet ein neues Normblattverzeichnis vor. Zahlreiche Anfragen bei der Geschäftstelle des Normenausschusses nach Erzeugern genormter Teile machen es erforderlich, dem Normblattprospekt wieder ein Bezugquellenverzeichnis anzugliedern, das die Einführung der Normen in die Praxis fördert. Interessenten werden gebeten, sich mit der Geschäftstelle des Normenausschusses der deutschen Industrie, Berlin NW. 7, Sommerstr. 4a, wegen Aufnahme ihrer Firma in Verbindung zu setzen.

B. Ausland.

Schaffung einer Stickstoffindustrie in der Tschecho-Slowakei. Gelegentlich einer Besprechung, an der sämtliche, an der Schaffung einer Stickstoffindustrie interessierten Kreise sowie Vertreter der Regierung teilnahmen, wurde ein Arbeitausschuß gebildet, der die Vorbedingungen für die Schaffung dieser Industrie beraten und den beteiligten Ministerien vorlegen soll. Dem Vernehmen nach hat sich eine ganze Reihe von Interessenten g e g e n die Schaffung einer Stickstoffindustrie ausgesprochen, weil sie die Wettbewerbfähigkeit mit der benachbarten deutschen Stickstoffindustrie mit Recht bezweifeln. Das Arbeit-, Handel- und Nationalverteidigung-Ministerium werden demnächst entscheiden, ob trotzdem die Vorarbeiten, die bereits mehrere Millionen Kronen erfordern, in Angriff genommen werden sollen oder ob von der Bindung dieser Kapitalien Abstand genommen werden soll.

N. V. Zuurstoffabriek „De Alblas", Alblasserdam. (Holland). Mit einem Aktienkapital von 500000 fl. wurde unter dieser Firma ein neues Unternehmen zur Herstellung von Sauerstoff und anderen verdichteten Gasen gegründet.

Ausfuhr von Helium aus den Vereinigten Staaten. Auf Antrag des amerikanischen Marineministeriums wurde eine Verordnung erlassen, wonach für die Ausfuhr von Helium eine besondere Genehmigung einzuholen ist. Zur Begründung dieser Maßnahme wird angeführt, daß die Zahl der heliumhaltigen Gasquellen in Amerika nicht groß und die greifbare Menge daher sehr beschränkt sei.

Patentschau.

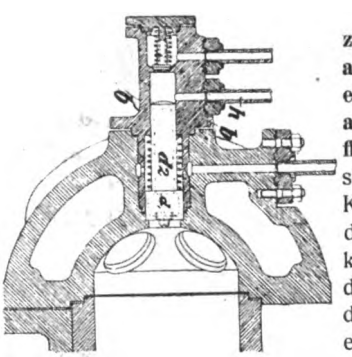
D. R. P. Nr. 299505 (Klasse 12i) vom 7. März 1915. Chemische Fabrik Grünau, Landshoff & Meyer Akt.-Ges, Dr. Emil Franke und Dr.-Ing. Friedrich Schmiedt in Grünau, Mark.

Verfahren zur Entwicklung von chlorfreiem oder fast chlorfreiem Sauerstoff aus Chloraten oder Perchloraten in der Schmelzhitze unter Verwendung von Kobalt, Nickel oder anderen schweren Metallen, deren höchste Oxydationstufen den Charakter einer Säure haben, dadurch gekennzeichnet, daß man den Chloraten nur so geringe Mengen von Kobalt oder Nickel in Gestalt der Metalle, Oxyde oder Salze zusetzt, daß dauernd die Anfang-Sauerstoffentwicklungperiode („erste Periode") festgehalten wird.

D. R. P. Nr. 299574 (Klasse 14d) vom 25. Februar 1916. Maschinenfabrik „Westfalia" Akt.-Ges. in Gelsenkirchen.

Vorrichtung zur Einstellung der Hublänge des Arbeitkolbens bei einseitig wirkenden Schüttelrutschenmotoren mit Bewegung des Steuerorgans durch Arbeitluft aus dem Arbeitzylinder und Einstellung mehrerer Umsteuerkanäle, die durch Überschleifen des Arbeitkolbens bloßgelegt werden, dadurch gekennzeichnet, daß die Einstellvorrichtung für die Umsteuerkanäle gleichzeitig den zugehörigen unmittelbaren Auspuff ins Freie derart, umschaltet, daß eine Auspufföffnung kurz nach Überschleifen des Umsteuerkanals ebenfalls bloßgelegt wird.

D. R. P. Nr. 296743 (Klasse 17a) vom 7. November 1914. Dr. Gustav Döderlein in Karlsruhe.



Pumpenanordnung zur Rückführung der aus der Saugleitung einer Kältemaschine abgeschiedenen Kälteflüssigkeit in die Flüssigkeitleitung zwischen Kondensator und Verdampfer, dadurch gekennzeichnet, daß mit dem Kompressorzylinder das Gehäuse *(b)* einer Pumpe verbunden ist, deren eine Kolbenseite (d_1) dem jeweiligen Dampfdruck im Kompressor ausgesetzt ist, während der anderen, unter Federwirkung stehenden Kolbenseite (d_2) die Kälteflüssigkeit (bei *h*) zufließt.

Digitized by Google

D. R. P. Nr. 299540 (Klasse 21f) vom 4. März 1914.
Heinrich Danzer in Wien.

1. **Verfahren zur Herstellung von elektrischen Edelgaslampen mit Alkalimetallelektroden,** dadurch gekennzeichnet, daß vor der Ingebrauchnahme der Lampe die Innenwandung des Leuchtrohres oder eine in dessen Innern angeordnete Fläche ganz oder teilweise mit einem schwachen, die Lichtausstrahlung nur unwesentlich beeinträchtigenden metallischen oder metalloidischen Beschlag versehen wird, um das Angehen der Lampe zu erleichtern und die Betriebsicherheit zu erhöhen.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß man das metallische oder metalloidische Elektrodenmaterial vor der eigentlichen Ingebrauchnahme der Lampe über die Elektrodengefäße hinaus teilweise verdampfen oder zerstäuben läßt.

D. R. P. Nr. 299874 (Klasse 24e) vom 28. April 1914.
Hugo Rehmann und August Mirbach
in Düsseldorf.

Generator mit flüssiger Schlackenabführung unter Ausnutzung eines Teiles des erzeugten Gases zum dauernden Flüssighalten der Schlacke, gekennzeichnet dadurch, daß die Generatorsohle als nach unten verjüngte Rinne ausgebildet ist, an deren beiden Enden die Abstichlöcher liegen, und daß über diesen schräg stehende Brenner angeordnet sind, welche mit ihrer Flamme die Rinne und das gegenüberliegende Abstichloch bestreichen.

D. R. P. Nr. 299875 (Klasse 27c) vom 24. Dezember 1912.
Dr.-Ing. Willibald Grun
und Frankfurter Maschinenbau-Akt.-Ges.
vorm. Pokorny & Wittekind in Frankfurt a. M.

Vereinigte Abblase- und Drosselvorrichtung für Kreiselverdichter, bei welcher ein Drosselorgan in der Saugleitung mit einem Abblaseventil in der Druckleitung verbunden ist und das von letzterem abgeblasene Mittel in die Saugleitung zurückfließt, dadurch gekennzeichnet, daß neben dem Abblaseventil noch ein Hilfabblaseventil vorhanden ist, durch welches die Druckluft in einen außerhalb der Verdichteranlage befindlichen Raum entweichen kann.

D. R. P. Nr. 299551 (Klasse 46c) vom 31. März 1916.
Arthur Hardt in Graz.

Kühlvorrichtung einer von einem Explosionmotor getriebenen Kompressoranlage mit in einem Block zusammengegossenen, vom Wassermantel umgebenen Explosion- und Kompressorzylindern, dadurch gekennzeichnet, daß im Wassermantel das vom Kühler rückgekühlte Wasser durch Zwischenwände so geführt wird, daß es zuerst den Kompressor umfließt und erst dann durch entsprechend angeordnete Kanäle zu den Zylinderwandungen des Explosionmotors gelangen kann, um trotz der Vereinigung der Zylinder zu einem Block den Vorteil der höheren Kühlung des Kompressors und der geringeren Wärmeabfuhr von den Explosionzylindern erreichen zu können.

D. P. P. Nr. 299570 (Klasse 59c) vom 9. September 1916.
Hermann Stegmeyer in Charlottenburg.

Druck- und Saugluftheber. Vorrichtung zum Fördern von Flüssigkeiten mittels Druckluft oder Saugluft oder mittels Druck- und Saugluft abwechselnd, bestehend aus einem in üblicher Weise mit Zu- und Abflußleitungen nebst darin eingebauten Ventilen in Verbindung stehenden Kessel, in den zwei von einem gemeinschaftlichen Ventilkörper abwechselnd zu verschließende Rohrleitungen einmünden, dadurch gekennzeichnet, daß die Umsteueuerung dieses Ventilkörpers mittels eines Schaltwerks erfolgt, das aus einem in einem Zylinder beweglichen Kolben oder einer Membran besteht, deren Bewegung durch ein Gestänge auf den Ventilkörper übertragen wird, und das mit dem Innern des Gefäßes durch eine so schmale, nötigenfalls ihrem Querschnitt nach einstellbare Leitung verbunden ist, daß nur ein allmählicher Druckausgleich zwischen dem Zylinder und dem Kessel erfolgt.

D. R. P. Nr. 297817 (Klasse 61a) vom 24. September 1913.
Aktiebolaget Lux in Stockholm, Schweden.

Einrichtung zum selbsttätigen Feuerlöschen mit flüssiger Kohlensäure, dadurch gekennzeichnet, daß der oder die Kohlensäurebehälter mit Ausflußrohren versehen sind, die von oder nahe dem Boden ausgehen, so daß die Kohlensäure in flüssigem Zustande in das mit Schmelzventilen versehene Rohrnetz eintritt.

D. R. P. Nr. 298633 (Klasse 67b) vom 3. Dezember 1913.
Hermann Feldmann in Altena, Westfalen.

1. **Verfahren zum Umsteuern von Drucksandstrahlgebläsen,** bei welchen stets eine von zwei Kammern unter Druck steht und Sand an die mit der Düsenleitung in Verbindung stehende Sandkammer abgibt, während die andere neu mit Sand gefüllt wird, dadurch gekennzeichnet, daß, nachdem zu Beginn des Umsteuerns die Druckluftzuleitung nach den Speisekammern abgesperrt wurde, beim Weiterschalten zwischen der zuletzt von Sand entleerten und der neu mit Sand gefüllten Speisekammer in der Weise ein Druckausgleich hergestellt wird, daß die erstere an die letztere einen entsprechenden Teil ihrer Druckluft abgibt, während der andere Teil ins Freie entweicht, wenn im weiteren Verlaufe des Umsteuerns das Druckausgleichorgan zwischen den Speisekammern geschlossen und die Druckluftzuleitung für die neu mit Sand gefüllte Speisekammer geöffnet wird, um zwischen dieser und der Sandkammer den Druck auszugleichen.

2. **Einrichtung** zur Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 1.

D. R. P. Nr. 291799 (Klasse 74b) vom 1. April 1914.
(Zusatz zum Patent 289723.)
Schoeller & Co. in Frankfurt a. M.

Vorrichtung zur selbsttätigen Kenntlichmachung des Vorhandenseins von gasigen Veränderungen in der Atmosphäre gemäß Patent 289723, dadurch gekennzeichnet, daß das Barometerrohr mit so großem Querschnitt ausgeführt und in den Weg von durchfallenden Lichtstrahlen, vorteilhaft einer Bergmannlampe gesetzt ist, daß die gemäß dem Hauptpatent bemessene kleine Flüssigkeitmenge beim Überschreiten eines gewissen niedrigen Unter- oder Überdrucks in dem Barometerrohr sprudeln kann und hierdurch im durchfallenden Licht einen flackernden Lichtschein erzeugt.

Digitized by Google

D. R. P. Nr. 295242 (Klasse 74b) vom 13. Januar 1914.
(Zusatz zum Patent 289723.)
Schoeller & Co. in Frankfurt a. M.

1. **Tragbare Bergmannlampe mit selbsttätiger Kenntlichmachung des Vorhandenseins von Grubengasen, bei welcher der durch die Diffusion der Grubengase durch einen porösen Körper erzeugte Überdruck zur Signalgebung benutzt wird,** nach Patent 289723, dadurch gekennzeichnet, daß eine Signalflüssigkeit mit geringer Viskosität und hohem Verdampfungpunkte verwendet ist, bei der die Kohäsion der Flüssigkeitteilchen größer ist als die Adhäsion an dem umgebenden Medium, und welche fett- bzw. schmutzlösend wirkt, ohne zu Ausscheidungen zu neigen.

D. R. P. Nr. 299490 (Klasse 75c) vom 1. Juli 1916.
Dr.-Ing. W. Gensecke in Wannsee b. Berlin.

1. **Verfahren zur Herstellung von Metallüberzügen** u. dgl. **nach dem Spritzverfahren,** gekennzeichnet durch die Verwendung eines Strahlapparates zur Mischung und zur Erzeugung des erforderlichen Druckes der zur Verbrennung bestimmten Gase.

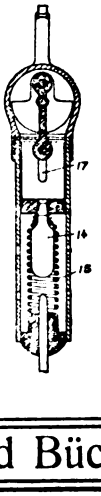
D. R. P. Nr. 298713 (Klasse 75c) vom 14. Mai 1914.
(Zusatz zum Patent 255563.)
„Metallatom" G. m. b. H. in Cöln-Ehrenfeld.

Vorrichtung zum Verspritzen von Metall mittels gasförmiger Absaugmittel unter Anwendung eines die Verflüssigung des Metalles bewirkenden, elektrisch erhitzten rostförmigen Widerstandleiters, der im Innern des Schmelzbehälters angeordnet ist, nach Patent 255563, dadurch gekennzeichnet, daß die sich unmittelbar an den rostförmigen, durch den Stromhindurchgang in Glühzustand gebrachten Teil des Widerstandleiters anschließenden stromdurchflossenen Fortsätze des letzteren die gegebenenfalls mit Isolierfutter versehenen Seitenwände des Schmelzbehälters bilden und gegebenenfalls unter Ausbildung der Stromzuleitung als das Treibgas führende Rohrschlange den Gesamtwiderstand erhöhen, ohne an der Schmelzung selbst teilzunehmen.

D. R. P. Nr. 298660 (Klasse 81e) vom 23. August 1916.
Telephon-Apparat-Fabrik E. Zwietusch & Co. G. m. b. H. in Charlottenburg.

1. **Rohrpostbehälter zum Befördern von Papieren, Zeichnungen** od. dgl., dadurch gekennzeichnet, daß eine die Dichtungköpfe tragende Mittelachse mit einem biegsamen Bande versehen ist, das nach Einlegen der Papiere um die Mittelachse herumgewickelt wird.

D. R. P. Nr. 298192 (Klasse 87b) vom 6. April 1916.
Jacob Klijn in Rotterdam.



Mechanisch angetriebener Federhammer mit Zugfeder, deren eines Ende an einem festen Teil des Werkzeuges, und deren anderes Ende am Hammerbär befestigt ist, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen einem geradlinig bewegten, die Anspannung der Zugfeder *(15)* bewirkenden Gleitstück und dem Antriebmechanismus oder zwischen dem Gleitstück und dem Bär *(14)* ein Leergang (bei *17)* eingeschaltet ist, damit zur Erzielung eines freien Schlages die treibenden Teile des Antriebmechanismus beim Schlag dem Bär unter Freigabe der Feder vorzueilen vermögen.

Zeitschriften- und Bücherschau.

1. Theoretisches, wissenschaftliche Untersuchungen.

Die physikalischen Grundlagen der Technik der Luftverflüssigung. Von R. Plank. (Ztschr. f. d. ges. Kälte-Ind. 1920, S. 1—8.)

Der Aufbau des Stickstoffatoms. Von K. Stöckl. (Bayer. Ind.- u. Gewerbebl. 1920, S. 232—233.)

Einige Aufklärungen über das Verhalten von Holzkohle gegenüber Chlor. Von G. S. Bohart und E. Q. Adams. (Journ. Americ. Chem. Soc., Bd. 42, S. 323—344.)

Über Holzkohle als Katalysator und ihre Verwendung als Absorptionmittel für Gasmasken. Von R. F. Bacon. (Journ. Ind. Eng. Chem., Bd. 11, S. 891—892.)

2. Stickstoff, Sauerstoff, flüssige Luft.

Die Kalkstickstoffindustrie. Von E. Siebner. (Die Umschau 1920, S. 488—490.)

Die Gewinnung des Neons. Von Ph. Siedler. (Die Umschau 1920, S. 466—468.)

Die Patentlage des autogenen Schneidens. Von B. Müller. (Ztschr. Dampfk. u. Masch. 1919, S. 44.)

Helium, seine Gewinnung und Verwendung. Von J. C. Mc Lennan. (Journ. Chem. Soc. London, Bd. 117, S. 923—947.)

Das Helium und seine Verwendung für die Luftschiffahrt. Von Ph. Siedler. (Die Umschau 1920, S. 120.)

Stickstoff und Salpetersäure. Von M. Pöpel. (Techn. Blätter 1919, S. 58.)

3. Heiz- und Leuchtgase.

Die elektrische Gasreinigung. Von O. Johannsen. (Die Umschau 1920, S. 399—402.)

Torfkraftwerke. Von Philippi. (Elektrotechn. Ztschr. 1919, S. 422—424.)

Feuerungkontrolle und Brennstoffersparnis. Von Wallich. (Ztschr. V. Dt. Ing. 1919, S. 840.)

Azetylengasanlagen und ihre Bestandteile. Von Friedl. (Werkstattechn. 1919, S. 252—254.)

Über die Wasserstoffgewinnung aus Kohlenoxyd und Kalkhydrat und die Beschleunigung der Wassergasreaktion durch Eisen. Von Engels. (Journ. f. Gasbeleuchtg. 1919, S. 477—483, 493 - 500.)

Digitized by Google

4. Kältetechnik.

Regeln für Leistungversuche an Kompression-Kühlanlagen. Von W. Volckmar. (Ztschr. f. d. ges. Kälte-Ind. 1920, S. 17–20.)

Die neueren Schachtabteufverfahren. Von Landgräben. (Dinglers polyt. Journ. 1920, S. 195 -197.)

Der Wert des Tiefkälteverfahrens für den Schachtbau und die Grenzen seiner Anwendbarkeit. Von Krekler. (Glückauf 1919, S. 589 –597.)

Die Kühleinrichtungen an Bord der großen Frachtdampfer. Von Lefebvre. (Génie civil 1919, S. 521–525.)

5. Preßluft, Kompressoren.

Einige neue Verbesserungen bei Luftkompressoren. (Engineer 1919, S. 538–540.)

Die Ausbildung und Einrichtung der durchgehenden Güterzugbremse. Von Oppermann. (Glasers Ann. 1919, Bd. 85, S. 13–16.)

Versuche mit der Kunze-Knorr-Güterzugbremse in Österreich. (Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbahnw. 1919, S. 257–266.)

Der Antrieb von Stahlwerkgebläsen. Von H. Hermanns. (Ztschr. V. Dt. Ing. 1920, S. 53 - 58, 84–87.)

Neue Bücher.

Handbuch der Kolbenkompressoren und Kolbenpumpen. Von Ing. O. Klepal, Prag. 210 Seiten mit 130 Abbildungen. Wittenberg 1919, Verlag A. Ziemsen. Preis geh. 10 Mk., geb. 12 Mk.

Verfasser bespricht in dem vorliegenden Buche auf Grund seiner langjährigen Erfahrungen auf diesem Sondergebiete den Bau und die Berechnung der Kolbenkompressoren und -Pumpen. Da das Buch für einen weiten Leserkreis bestimmt ist, war Verfasser bemüht, die verschiedenen Fragen mit einfachen mathematischen Mitteln zu lösen und namentlich der zeichnerischen Darstellung der Vorgänge einen breiten Raum zu widmen. Da eine große Zahl der besprochenen Konstruktionen auch wirklich ausgeführt worden ist, wird der Konstrukteur derartiger Maschinen hauptsächlich das Buch mit Nutzen lesen. Ob dies in gleicher Weise für Betriebleiter, Fabrikbesitzer, Studierende und Maschinenwärter zutrifft, die Verfasser im Vorwort alle als Benutzer seiner Arbeit anführt, erscheint fraglich, da seine Ausführungen nicht frei von Irrtümern sind. Vor allem ist der Titel „Handbuch" für eine derartige Monographie nicht recht angebracht, da in dem Buch nicht alle möglichen, sondern nur eine einzige Lösung einer Konstruktionaufgabe enthalten ist. Somit kann das Buch zwar dem Konstrukteur mit eigenem Urteil, nicht aber dem Studierenden, der diesem Sondergebiete noch fremd gegenübersteht, empfohlen werden.

Stoffkunde. Einführung in die Warenkunde, insbesondere in die Chemikalienkunde. Von Prof. Dr. V. Pöschl, Mannheim. 457 Seiten mit 148 Abb. Leipzig 1919, Verlag von G. A. Gloeckner. Preis geb. 20 Mk. und Zuschlag.

Bei dem lebhaften Interesse, das heute auch außerhalb der engeren Fachkreise für chemische Fragen herrscht, wird das vorliegende, als Band 17 der Hochschul-Bibliothek erschienene Buch sich als sehr nützlich erweisen. Verfasser behandelt auf breiter Grundlage in allgemein verständlicher Darstellung sowie an Hand zahlreicher sehr instruktiver Abbildungen Vorkommen bezw. Herstellung, Eigenschaften und Verwendung der Chemikalien, ihre verschiedene Benennung und wirtschaftliche Bedeutung. Auch die verdichteten und verflüssigten Gase, die Stahlflaschen, Kältemaschinen und Kühlanlagen werden ihrer Bedeutung entsprechend gewürdigt, so daß das Werk als ein sehr brauchbares Lehr- und Nachschlagebuch zu bezeichnen ist, dem man eine weite Verbreitung wünschen darf.

Bei der Schriftleitung eingegangene Bücher.

(Besprechung vorbehalten.)

Die Heizgase der Technik. Von H. v. Jüptner. 253 Seiten mit 36 Abb. Leipzig 1920, Verlag von Artur Felix. Preis geh. 16 Mk.

Die chemische Untersuchung der Grubenwetter. Von O. Brunck. 3. Auflage. 96 Seiten mit 27 Abb. Freiberg i. Sa. 1920, Verlag von Craz & Gerlach. Preis geh. 12 Mk.

Kurzer Leitfaden der technischen Gasanalyse. Von R. Zsigmondy und G. Jander. 67 Seiten mit 17 Abb. Braunschweig 1920, Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn. Preis geh. 8 Mk.

Die Reaktionen des freien Stickstoffs. Von Prof. Dr. W. Moldenhauer. 178 Seiten. Berlin 1920, Verlag von Gebr. Borntraeger. Preis geh. 20 Mk.

Das Elektro-Metallspritzverfahren. Von W. Kasperowicz und W. Schoop. 74 Seiten mit 33 Abb. Halle a. S. 1920, Verlag von Carl Marhold. Preis geh. 7 Mk.

Enzyklopädie der technischen Chemie. Von Prof. Dr. Fr. Ullmann. Band 7. 734 Seiten mit 316 Abb. Berlin u. Wien 1920, Verlag von Urban & Schwarzenberg. Preis geh. 115 Mk.

Die Atomtheorie in ihrer neuesten Entwicklung. Von Prof. Dr. L. Grätz. 3. Auflage. 93 Seiten mit 33 Abb. Stuttgart 1920, Verlag von J. Engelhorn Nachf. Preis geh. 7 Mk.

Verlag von Carl Steinert in Weimar. — Druck von G. Uschmann in Weimar.

Digitized by Google

Zeitschrift
für
komprimierte und flüssige Gase
sowie für die Preßluft-Industrie.
Unter Mitwirkung bekannter Fachmänner
herausgegeben von
Dr.-Ing. **A. Sander**, Darmstadt,
Chem.-Techn. Institut der Technischen Hochschule.

Heft 6. 1920/21. XXI. Jahrgang.

Die „**Zeitschrift für komprimierte und flüssige Gase, sowie für die Preßluft-Industrie**" erscheint monatlich. Alle den Inhalt der Zeitschrift betreffenden Sendungen sind an den Herausgeber zu richten. Der Bezug der Zeitschrift kostet für Deutschland und Deutsch-Österreich halbjährlich Mk. 12,—, für's Ausland jährlich Mk. 26.—. Bestellungen nimmt die **Verlagsbuchhandlung von Carl Steinert in Weimar**, sowie jede Buchhandlung entgegen. Nicht abbestellte Bezüge gelten für den nächsten Jahrgang als erneuert. — Anzeigen werden mit 40 Pfg. für 1 mm Höhe der dreigespaltenen Zeile berechnet. Bei Platzvorschrift 50% Zuschlag. Bei Wiederholungen tritt entsprechende Ermäßigung ein. Erfüllungsort: Weimar.

Nachdruck nicht gestattet.

Drosselwirkung und Zustandgleichung.

Von Dr. K. Schreber, Aachen.

(Schluß von S. 56.)

Es fehlt nun noch die Besprechung der Münchener Versuche. Um diese zu erhalten, schreiben wir die Zustandgleichung in der Gestalt:

$$P = \frac{pv}{T} = R - p\varphi\,\frac{\tau^2}{3\,T^3}\left(1 - \frac{p^2}{\pi^2}\right) + \frac{p\varphi}{T}$$

Differentiation macht hieraus

$$\left(\frac{\partial P}{\partial T}\right)_p = \frac{p\varphi}{T^2}\cdot\frac{\tau^2}{T^2}\left(1 - \frac{p^2}{\pi^2} - \frac{T^2}{\tau^2}\right)$$

Das setzen wir in Gleichung 2) ein und finden dann

$$\frac{\omega\, c_p}{A} = \varphi\,\frac{\tau^2}{T^2}\left(1 - \frac{p^2}{\pi^2} - \frac{T^2}{\tau^2}\right)$$

Die Benutzung von 19) bringt nun die endgültige Gleichung für die Drosselwirkung

$$20)\quad \omega = \frac{T}{p}\cdot\frac{1 - \frac{p^2}{\pi^2} - \frac{T^2}{\tau^2}}{\frac{c^{p_0}}{A}\cdot\frac{T}{p\varphi}\cdot\frac{T^2}{\tau^2} + 2\left(1 - \frac{1}{3}\,\frac{p^2}{\pi^2}\right)}$$

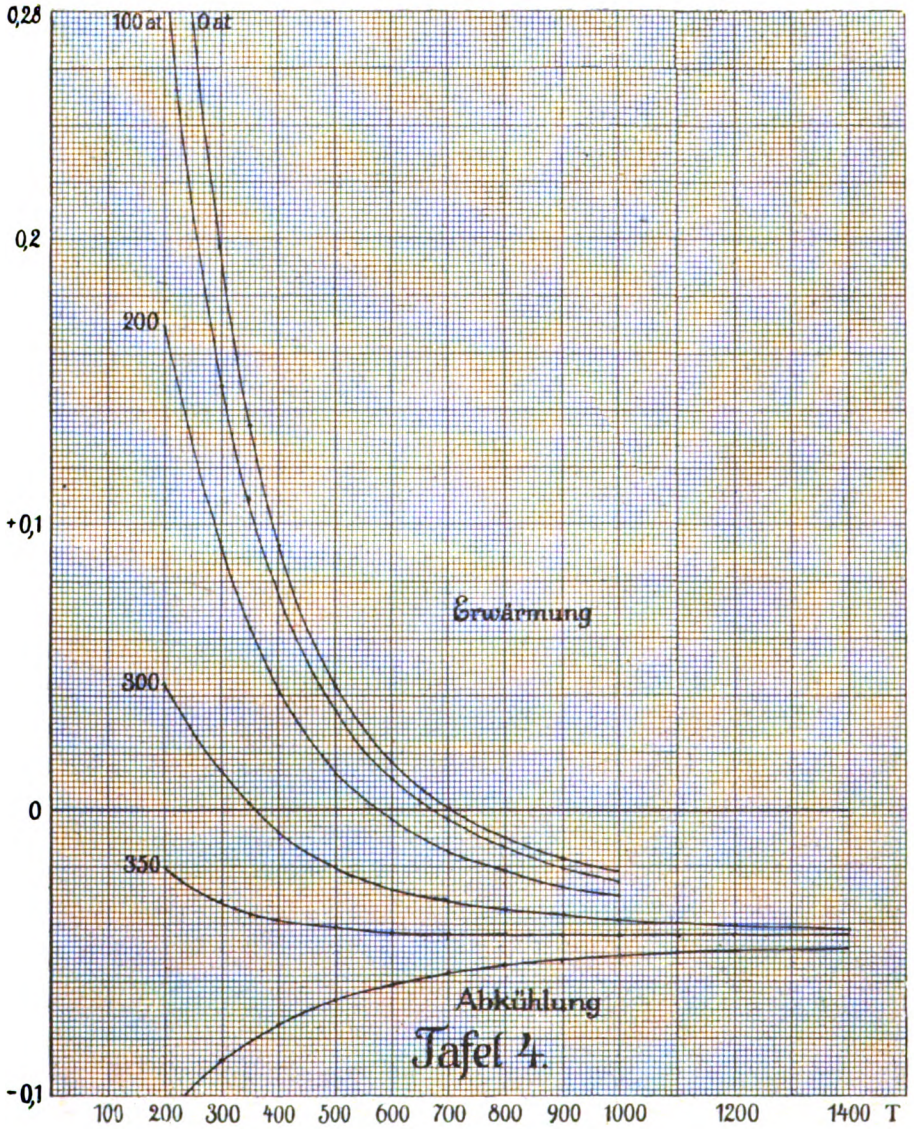
Im Zähler dieser Gleichung erkennt man sofort die Umkehrpunktellipse. Im ersten Glied des Nenners ist $Ap\varphi$ in Wärmemaß die Raumenergie des Raumes φ derselben Stoffmenge, welche der Bestimmung von c_p zugrunde liegt. $Ap\varphi/T$ hat also die Abmessungen einer spezifischen Wärme und es treten nur Verhältnisse gleichartiger Größen im Zähler und Nenner auf. Die Abmessungen von ω sind nur durch den vor dem Hauptbruch stehenden Bruch T/p gegeben.

Trotz ihrer hierdurch kenntlich gemachten anschaulichen Gestalt ist die Gleichung 20) doch zu verwickelt, als daß man sie hätte aus den Drosselbeobachtungen von Noell ableiten können. Ebenso schwierig ist es auch rein rechnerisch, selbst nachdem man sie jetzt kennt, mit ihrer Hilfe aus den Beobachtungen von Noell die in ihr vorkommenden Festwerte zu bestimmen. Leider schwanken die aus anderen Beobachtungen abgeleiteten Werte von φ π τ noch zu sehr, als daß man hoffen dürfte, mit ihnen die Beobachtungwerte ohne weiteres errechnen zu können. Trotzdem habe ich mit den zuletzt gefundenen Werten $\varphi\tau^2 = 225{,}2$ und $\pi = 350$ kg/cm² und dem geschätzten Wert $\tau = 800^0$ die Drosselwirkung berechnet und die erhaltenen Zahlen nachstehend aufgeführt. Unter jeder Zahl steht die Abweichung von den früher mitgeteilten Beobachtungwerten.

	t = − 55,4	− 34,0	−0,6	+ 49,2	+ 99,4
p = 25	0,380	0,318	0,249	0,169	0,116
	+ 17	+ 25	− 1	+ 12	+ 10
50	0,340	0,292	0,222	0,160	0,112
	+ 22	+ 21	+ 8	+ 10	+ 7
75	0,305	0,266	0,215	0,152	0,106
	+ 21	+ 17	− 1	+ 5	+ 7
100	0,272	0,240	0,197	0,141	0,099
	+ 5	+ 11	− 7	0	+ 3
125	0,244	0,215	0,179	0,129	0,091
	+ 19	+ 17	− 9		
150	0,212	0,191	0,159	0,116	0,083
	+ 27	+ 9	− 8	− 1	+ 9

Digitized by Google

Betrachtet man diese Abweichungen von oben nach unten, d. h. also für unveränderliche Temperatur, so erkennt man keinen Gang. Die Abhängigkeit vom Druck wird richtig wiedergegeben; damit ist die Gestalt der Gleichung überhaupt gesichert, und das ist ja die Hauptsache. Von links nach rechts dagegen, d. h. für unveränderlichen Druck, wird die Abhängigkeit von der Temperatur nicht richtig wiedergegeben. Durch eine passende Änderung von $\varphi\tau^2$, welche auch eine Änderung von τ nach sich ziehen würde, könnte man sicherlich einen besseren Anschluß erreichen. Aber die Beobachtungen bei $-0{,}6^\circ$ unterbrechen die Regelmäßigkeit des Ganges. Abgesehen von dieser Temperatur nehmen die Abweichungen mit zunehmender Temperatur, wenn auch schwankend, ab. Da nicht zu erkennen ist, in welcher Richtung man Änderungen vornehmen soll, so habe ich mich um weitere Annäherung nicht bemüht.



Tafel 4.

Es ist auch, darauf soll hier noch einmal aufmerksam gemacht werden, durch Gleichung 19) die Abhängigkeit der spezifischen Wärme von der Temperatur nicht vollständig zu erkennen, sondern nur die des Unterschiedes $c_p - c_{po}$; wie weit c_{po} von der Temperatur abhängt und welchen Einfluß diese Abhängigkeit von der Temperatur auf ω ausübt, dafür gibt die Wärmelehre in ihren bisher bekannt gewordenen Sätzen keinen Anhalt.

Um Aufschluß darüber zu erhalten, wie ω in Abhängigkeit von T auch bei sehr starken Drucken verläuft, habe ich es mit $\varphi\tau^2 = 225{,}2$, $\pi = 350$ und $\tau = 700$ berechnet und in Tafel 4 aufgezeichnet. Es kam mir wesentlich darauf an, zu zeigen, daß für hinreichend hohe Temperaturen ω einen negativen Größtwert hat, der hier bei 350 at allerdings sehr schwach zu erkennen ist. Damit die Temperatur dieses negativen Größtwertes nicht gar zu weit liegt, habe ich bei dieser Rechnung τ um 100° niedriger genommen, als bei der Darstellung der Münchener Versuche benutzt wurde. Es kam ja mehr auf einen allgemeinen Verlauf, als auf die zahlenmäßig genaue Darstellung an. Dieser Größtwert eilt ebenso schnell über das Blatt hinweg wie der Wendepunkt der P-Linien, mit dem er eng zusammenhängt.

Für $T = \infty$ wird $\omega = -A\varphi/c_{po}$ also nahezu gleich Null, von der negativen Seite, es müssen also sämtliche ω-Linien bis ungefähr 400 at diesen Größtwert zeigen.

Die ω-Linie für $p = 0$ schneidet, wie das die Umkehrpunktellipse verlangt, die Nullinie bei 700°.

8) Ergebnis. Von den Bedingungen der Umkehrpunktlinie der Drosselwirkung und der mit

Digitized by Google

dieser eng zusammenhängenden Wendepunktlinie der Drucklinien im P-t Felde ausgehend, wurde eine Zustandgleichung von der Gestalt gefunden:

$$v = \frac{RT}{p} - \varphi \frac{\tau^2}{3T^2}\left(1 - \frac{p^2}{\pi^2} - \frac{3T^2}{\tau^2}\right)$$

Ihr enspricht eine Ellipse

der Umkehrpunkte . . $1 = p^2/\pi^2 + T^2/\tau^2$

der Wendepunkte . . $1 = p^2/\pi^2 + T^2/2\tau^2$

der Idealpunkte . . . $1 = p^2/\pi^2 + 3T^2/\tau^2$

des Vorzeichenwechsels der Gesamttemperaturänderung . . . . . $1 = p^2/3\pi^2 + T^2/\tau^2$

Daß Umkehrpunkt- und Wendepunktellipse auf der Druckachse dieselben Halbachsen haben, hat seinen Grund darin, daß die Drucklinien im P-t Felde senkrecht aus der P-Achse herauskommen. Deshalb ist hier auch ein Idealpunkt. In der Wirklichkeit ist dieser Punkt unerreichbar. Die kürzeste Halbachse auf der Temperaturlinie hat die Idealpunktellipse, nächstdem kommen Umkehrpunktellipse und Ellipse des Vorzeichenwechsels der Gesamttemperaturänderung, die beide dieselbe Achse hier haben müssen. Das größte τ hat wegen des Zusammenhanges zwischen Umkehrpunkt und Wendepunkt die Wendepunktellipse.

Für die Gesamttemperaturänderung ist die aus der Zustandgleichung folgende Gleichung, wenn wir in 10) die Halbachsen einsetzen:

$$\Omega = \frac{A p \varphi}{\gamma} \frac{\tau^2}{T^2}\left(1 - \frac{p^2}{3\pi^2} - \frac{T^2}{\tau^2}\right)$$

Sie weist eine sehr einfache Abhängigkeit von der Temperatur und dem Druck auf. Für die eigentliche Drosselwirkung, welche durch

$$\omega = \frac{T}{p} \cdot \frac{1 - \frac{p^2}{\pi^2} - \frac{T^2}{\tau^2}}{\frac{c_{po} \cdot T}{A p \varphi} \cdot \frac{T^2}{\tau^2} + 2\left(1 - \frac{p^2}{3\pi^2}\right)}$$

gegeben ist, ist dieselbe Abhängigkeit sehr verwickelt. Sie ist mit Hilfe von Tafel 4 leichter zu übersehen.

Um die Festwerte dieser Gleichungen aufzufinden, sind Zustandbeobachtungen nötig, welche das bisher bekannte und auf Tafel 1 dargestellte Gebiet zu verbreitern gestatten, vielleicht von -80^0 bis $+300^0$. Dabei sind namentlich die Drucklinien festzustellen, welche die Umkehrpunkte und Wendepunkte abzulesen gestatten, also die zwischen 250 und 500 at recht eng. Die Idealpunkte ergeben sich mit sehr großer Genauigkeit aus der geraden Linie, welche die die Abweichung der wirklichen Gase von den einfachen messende Größe y in Abhängigkeit von p^2 darstellt. Auf sie braucht also bei Anordnung der Versuche nicht geachtet zu werden.

Nachtrag.

Die im Vorstehenden entwickelte Zustandgleichung regt die Frage an, wie sich die Festwerte $\pi\,\tau\,\varphi$ bei verschiedenen Stoffen zu einander verhalten, namentlich ob einfache Beziehungen zu den Atomgewichten oder ähnlichen Eigenschaften der Stoffe sich finden lassen (vgl. Folgerung aus Gl. 18). Als ich diese Frage an den sorgfältigen Beobachtungen von Holborn prüfen wollte, zeigte sich, daß die gewonnene Zustandgleichung den Zustand der Luft noch nicht genau genug darstellt.

Rechnerisch einfach wäre es gewesen, den Mittelpunkt der Ellipse zu verschieben. Sorgfältiger Vergleich der Größe der Abweichungen bei den verschiedenen Temperaturen zeigte mir, daß diese durch die Annäherung an den Grenzsiedepunkt, kritischen Punkt, bedingt seien. Man darf bei Aufstellung einer Zustandgleichung nicht nur an die Kelvin-Jouleschen Drosselerscheinungen denken, sondern muß auch auf den Übergang aus dem flüssigen in den gasförmigen Zustand Rücksicht nehmen.

Seit Andrews und Amagat weiß man, daß die Linien unveränderter Temperatur bei abnehmendem Druck zuerst eine stetig gekrümmte Linie zeigen, bis bei dem zur Temperatur gehörigen Siededruck ein Knick eintritt, von welchem aus die Temperaturlinie eine Gerade ist, bis sämtlicher Stoff verdampft ist. Dann tritt wieder nach einem Knick eine stetig gekrümmte Linie auf, welche den gasförmigen Zustand darstellt. Verbindet man die Knickpunkte der verschiedenen Temperaturlinien mit einander, so erhält man einen Linienzug, welcher seinen Scheitel im Grenzsiedepunkt hat. Schon James Thomson, der Bruder Lord Kelvins, hat gezeigt, das man die Gerade der Mischung durch einen stetig gekrümmten Linienzug ersetzen kann, welcher einen stetigen Übergang von der den flüssigen in die den gasförmigen Zustand darstellenden Linie bildet.

Mag man diesen ergänzenden Linienzug als wellenartig gekrümmt, wie Thomson vorgeschlagen, oder als sich überschneidend zeichnen, auf welche Möglichkeit ich hingewiesen habe, in jedem Falle bekommt man innerhalb des Mischgebietes je einen Größt- und Kleinstwert von $P = pv/T$. Auch diese Punkte ergeben $(\partial P/\partial T)_p = 0$, also Umkehrpunkte. Sie liegen im p-t Felde auf einem parabelartigen Linienzug mit einer der Dampfdruck-Temperaturlinie ähnlich verlaufenden Achse, und dem Scheitel im Grenzsiedepunkt.

Will man auch noch den festen Zustand des Stoffes in die Zustandgleichung einbeziehen, so

Digitized by Google

muß man beachten, daß man im Mischgebiet fest-flüssig ebenfalls einen Größtwert und einen Kleinstwert von P erhält. Die vollständige Umkehrpunktlinie besteht also aus drei Ästen, von denen der mit den größten Werten von p und t das oben aus den Drosselerscheinungen abgeleitete Ellipsenviertel ist. Der zweite ist die parabelartige Linie, welche im Mischgebiet flüssig-gasförmig liegt und ihren Scheitel im Grenzsiedepunkt hat. Der dritte entspricht den im Mischgebiet fest-flüssig liegenden Umkehrpunkten. Die letzten beiden schneiden sich mit einem Zweig in der Nähe des dreifachen Punktes.

Für die Lage des Astes im Mischgebiet fest-flüssig hat man noch gar keinen Anhalt. Dagegen kann man die im Mischgebiet flüssig-gasförmig liegenden Punkte durch geschicktes Ersetzen der geraden Strecken durch einen stetigen Linienzug einigermaßen feststellen. Es erfordert diese Arbeit viel Zeit, weil man auf ein nur durch künstlerischen Blick geleitetes Erproben angewiesen ist, denn die Umkehrpunkte in diesem Gebiet sind physikalisch unzugänglich. Zugänglich ist einzig und allein der Scheitel der parabelartigen Linie als der Grenzsiedepunkt.

Da dieser Punkt, wie man durch Eintragen in Abb. 1 erkennt, sehr weit von der Umkehrpunktellipse entfernt ist, so ist auch sein Einfluß auf die im Hauptteil der Arbeit behandelten Erscheinungen sehr klein, aber bei der bis jetzt erreichten Genauigkeit der Beobachtungen doch nicht ganz zu vernachlässigen.

Über die Beschaffenheit des Karbids.

Obwohl es grundsätzlich richtig ist, Karbid nach der Azetylenausbeute zu bezahlen, so gibt es dennoch einen ökonomischen Höchstwert, der nicht immer mit der höchstmöglichen Ausbeute übereinstimmen muß. Chemisch reines Karbid liefert aus 1 kg 348 l Azetylen bei 0° und 760 mm Druck, derart reines Karbid ist jedoch nur im Laboratorium herstellbar, während Karbid des Handels, wenn es 300 l Gas liefert, als sehr gut zu bezeichnen ist; ein solches Karbid ist 86prozentig. Gasausbeuten von 320 bis 340 l sind gar nicht erwünscht, denn ein solches Karbid gibt eine sehr stürmische Gasentwicklung und infolgedessen oft eine so rapide Drucksteigerung, daß das Absperrwasser der Gasbehälter oder gar die Behälterglocke herausgeschleudert wird, wodurch natürlich Gasverluste entstehen. Auch etwaige Undichtheit der Entwickler macht sich bei derart erhöhtem Druck viel stärker bemerkbar und führt zu Gasverlusten. Schließlich rufen sehr hochlitrige Karbide bisweilen auch eine starke Erhitzung der Apparate hervor, wodurch ein Teil des Azetylens zersetzt und in teerartige Stoffe verwandelt wird, die zu Verstopfungen der Rohrleitungen und Brenner Veranlassung geben können. Diese störende Erscheinung zeigt sich namentlich bei Wasserzulauf- und Kontaktapparaten, bei welchen die Erhitzung des Gases bis auf seine Polymerisationtemperatur leichter möglich ist als bei den nach dem System „Karbid ins Wasser" arbeitenden Entwicklern. Die bisher zur Aufklärung dieser Erscheinung angestellten Versuche haben jedoch gezeigt, daß offenbar auch die physikalische Beschaffenheit des Karbids, vor allem seine Porosität hierbei von Einfluß ist. Jedenfalls spielt die Zersetzunggeschwindigkeit des Karbids in Berührung mit Wasser dabei die Hauptrolle, denn je rascher die Zersetzung des Karbids erfolgt, um so größer ist auch die entwickelte Wärmemenge und um so höher steigt die Temperatur im Innern der Masse. So erklärt es sich auch, daß weniger reines Karbid, bei dem zwischen die Karbidmoleküle mehr Kalkteilchen eingebettet sind als bei sehr reinem Karbid, langsamer Gas entwickelt und infolgedessen auch eine geringere Wärmemenge liefert, weil offenbar die eingebetteten Kalkteilchen eine isolierende Schicht bilden.

Aber auch bei schlechtem Karbid, das überschüssigen Kalk enthält und nur etwa 242 l Gas aus 1 kg liefert, beobachtet man den „Mitteilungen des Schweiz. Azetylen-Vereins", 9. Jahrg., S. 9—15, zufolge bisweilen dieselbe Erscheinung, nämlich die Bildung eines braunen Sandes um die Karbidstücke herum und die Polymerisation des Azetylens zu teerartigen Stoffen. Dies kommt vermutlich daher, daß unreines, kalkreiches Karbid [1]) zu langsam vergast, das Entwicklerwasser benetzt daher eine größere Menge Karbid und nach dem Abstellen des Gashahnes tritt dann eine starke Nachvergasung ein, die mit lebhafter Wärmeentwicklung verbunden ist. Karbid mit geringer Gasausbeute ist daher besonders hinderlich bei Tauch- und Tropfapparaten; unter Umständen kann die Gasentwicklung hierbei

[1]) Außer einem Gehalt des Karbids an überschüssigem Kalk bewirkt auch der derzeitige hohe Aschegehalt des Kokses eine unter Umständen recht erhebliche Verminderung der Azetylenausbeute. Die Schriftleitung

Digitized by Google

so langsam vor sich gehen, daß der Azetylenapparat zum Betrieb eines im übrigen nicht zu großen Schweißbrenners nicht mehr ausreicht. Die starke Nachvergasung von schlechtem Karbid kann auch zu Unfällen Veranlassung geben; ebenso können beim Entleeren von Gasentwicklern, die noch unzersetztes Karbid enthalten, Hautverbrennungen vorkommen.

Schlechtes Karbid, das nur eine geringe Gasausbeute liefert, macht sich schließlich auch beim Betrieb von Azetylen-Kraftwagen recht störend bemerkbar, denn der Aktionradius der Wagen erfährt hierdurch eine beträchtliche Verminderung. So wird z. B. ein Wagen, der mit 300 litrigem Karbid 80 km zurücklegt, mit der gleichen Menge 240 litrigem Karbid nur 64 km fahren können. Ferner ist die Nachvergasung beim Anhalten der Wagen sehr groß, einerlei, ob es sich um Wasserzufluß- oder Karbideinwurfapparate handelt. Diese Übelstände treten bei feinkörnigem Karbid verhältnismäßig weniger in Erscheinung als bei grobkörnigem Karbid. Wie man hieraus ersieht, kann allzu gutes Karbid der Sicherheit der Apparate ebenso schädlich sein als schlechtes Karbid. Die geschilderten Übelstände machen sich namentlich bei einer Überlastung der Apparate geltend, wie sie beim Schweißbetriebe besonders häufig vorkommt.

Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.

Unfälle beim Umgang mit komprimierten Gasen.

In der letzten Zeit haben sich vornehmlich in Autogenschweißereien mehrere folgenschwere Unfälle und Gasexplosionen ereignet, die beträchtlichen Sachschaden verursacht und auch eine Reihe von Opfern gefordert haben. So explodierte in der Eisengießerei der Germaniawerft in Kiel eine Wasserstofflasche, wobei ein Arbeiter sofort getötet, ein anderer schwer verletzt wurde. Auf der Weserwerft in Bremen kamen bei der Explosion einer Sauerstofflasche zwei Arbeiter um das Leben, während mehrere andere Verletzungen davontrugen. Auch auf der Reichswerft in Wilhelmshaven explodierte eine Sauerstofflasche anscheinend infolge Ausbrennens des Ventils, das schadhaft war und gerade nachgeprüft werden sollte; der mit dieser Prüfung beschäftigte Arbeiter wurde dabei getötet und es entstand beträchtlicher Sachschaden.

In einer Wiener Kassenfabrik entstand beim Umfüllen von Sauerstoff aus einer großen Stahlflasche in mehrere kleine Behälter eine Explosion, bei der vier Personen schwere Brandwunden davontrugen; zugleich entstand dabei ein Brand, der durch die Feuerwehr gelöscht werden mußte. Auf ähnliche Weise kamen in Berlin ein Klempnermeister sowie drei Mitglieder seiner Familie zu Schaden, als sie die Sauerstofflasche eines Schweißapparates in Betrieb setzen wollten. Ebenfalls durch Explosion einer Sauerstofflasche wurden bei den Stoewer-Werken in Stettin sechs Arbeiter erheblich verletzt; zugleich wurde das Montagegebäude stark beschädigt.

Bei den Borsigwerken in Berlin wurden durch die Explosion einer Sauerstofflasche zwei Arbeiter getötet und vier andere schwer verletzt.

Besonders folgenschwer war eine Explosion im Sauerstofflager der Rheinischen Stahlwerke in Duisburg-Meiderich, wo nachts infolge einer Stahlflaschenexplosion das ganze Sauerstofflager ausbrannte; dabei barsten zahlreiche Flaschen unter lautem Knall. Durch einen ähnlichen Vorfall entstand auf dem Hauptgüterbahnhof in Saarbrücken ein Großfeuer, dem vier Lagerschuppen sowie mehrere voll beladene Güterwagen zum Opfer fielen.

Obwohl uns Einzelheiten über die vorstehend geschilderten Unfälle bisher nicht bekannt geworden sind, darf man doch als sicher annehmen, daß in der Mehrzahl der Fälle die Explosionen auf unsachgemäße oder fahrlässige Behandlung der Stahlflaschen zurückzuführen sind. Es muß daher immer wieder darauf gedrungen werden, daß den Arbeitern die nötige Belehrung über den Umgang mit verdichteten Gasen gegeben, und daß ihnen die peinlichste Befolgung der erlassenen Unfallverhütungvorschriften immer wieder eingeschärft wird.

Autogenes Schneiden von Gußeisen. Gußeisen läßt sich bekanntlich nicht in gleicher Weise wie Schmiedeeisen oder Stahl mit der Sauerstoffflamme durchschneiden, offenbar weil sich an der Oberfläche des Gußeisens sofort eine Oxydhaut bildet und weil dieses unter der Wirkung der Brennerflamme gebildete Eisenoxyd erst bei 1350° C, also höher als das Eisen selbst, schmilzt. In Frankreich wurden in den letzten Jahren eingehende Untersuchungen über das Schneiden von Gußeisen ausgeführt und es gelang auch schließlich, die oben gekennzeichnete Schwierigkeit zu umgehen. Dabei ging man von folgender Überlegung aus: In der Bessemerbirne wird das geschmolzene Eisen unter der Einwirkung von komprimierter hoch-

Digitized by Google

erhitzter Luft teilweise verbrannt; es wird hierbei vollständig entkohlt, anderseits aber auch weitergehend oxydiert. Eine vollständige lebhafte Verbrennung des Eisens in der Bessemerbirne ist ausgeschlossen, weil sich das Eisen bei der Berührung mit Luft allein zu langsam oxydiert.

Anderseits bedient man sich bereits seit längerer Zeit zum Öffnen eingefrorener Abstichlöcher an Hochöfen des Sauerstoffstrahles (diese Anwendung des Sauerstoffs ist ja bekanntlich die Grundlage des autogenen Schneidverfahrens gewesen). Dabei hat sich nun gezeigt, daß das Aufbrennen der Löcher erheblich rascher bei Gegenwart von reinem Eisen vor sich geht, denn bei der Verbrennung des Eisens in reinem Sauerstoff entsteht eine bedeutende Wärmemenge, die an der Verbrennungstelle konzentriert bleibt. Das brennende Eisen schmilzt sodann zum Teil und mischt sich mit dem schmelzenden Gußeisen. Es entsteht so eine kohlenstoffarme Legierung, deren Schmelzpunkt höher als der des Eisenoxyds liegt, so daß das Gemisch schließlich im Sauerstoffstrom verbrennen kann. Das bei der Verbrennung des Gußeisens sich bildende hocherhitzte Eisenoxyd mischt sich in der Folge ständig mit geschmolzenem Gußeisen, entkohlt dieses und ermöglicht so dessen Verbrennung.

Unter Verwertung dieser Erscheinungen hat man bei den Versuchen in Frankreich als Brennstoff an Stelle von Wasserstoff reines Eisen benutzt und dieses mit Sauerstoff unter einem Druck von 5—7 at verbrannt. Es gelang so, Gußeisenklötze von mehr als 10 cm Stärke zu zerschneiden. Das Schneidgerät bestand zuerst aus einem vom Sauerstoff durchströmten Rohr, das zuvor auf Rotglut erhitzt wurde, doch ergaben sich hierbei häufig Störungen. Wenn man neben das Rohr einen Brennstab hielt, ging es zwar schon besser, doch war diese Arbeitweise für den Arbeiter zu schwierig. Schließlich gelangte man dahin, den Brennstab in das Innere des Eisenrohres zu verlegen. In diesem Falle brennen Rohr und Eisenstab unter der Wirkung des durchgehenden Sauerstoffstrahls gleichzeitig an und die Erhitzung des Gußeisens gelingt so sehr leicht.

Als Brennrohr dient ein gewöhnliches Eisenrohr von etwa 10 mm äußerem und 5 mm innerem Durchmesser, als Seele benutzt man drei Eisendrähte von etwa 2,5 mm Dicke. Bei weiteren Rohren mit stärkerer Drahtfüllung bereitet das Anzünden mehr Mühe. Der erforderliche Sauerstoffdruck schwankt je nach der Dicke des Gußstückes zwischen 5 bis 10 at, zu Beginn wendet man vorteilhaft einen Druck von 10—15 at an. Die zu durchschneidende Gußstelle wird zweckmäßig vorher mit einem Schweißbrenner auf Kirschrotglut erhitzt, ehe man das Zündrohr aufsetzt. Das Rohr, das genügend lang sein muß, wird in dem Maße, wie es abbrennt, vorwärtsgeschaltet. Das Durchschneiden eines 20 cm dicken Gußblockes erforderte so einschließlich Anwärmung etwa eine Minute. Das Durchbrennen des Gußeisens geht wesentlich leichter vonstatten, wenn der Sauerstoff vorgewärmt wird. Um die bei der Entspannung des Sauerstoffs eintretende unerwünschte Abkühlung des Gases zu verringern, kuppelt man zweckmäßig zwei oder drei Sauerstoffflaschen zusammen. (Karbid und Azetylen, 23. Jahrg., S. 82—83.)

Persönliches.

Kommerzienrat Richard Buz wurde zum Generaldirektor der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg bestellt als Nachfolger des ausgeschiedenen Geh. Baurats Dr.-Ing. e. h. von Rieppel.

Der Verein zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen ernannte anläßlich seines hundertjährigen Bestehens die Professoren C. Bosch, N. Caro, Fr. Haber und W. Ostwald zu Ehrenmitgliedern.

Direktor E. Sohn, Vorstand der Deutschen Ammoniak-Verkauf-Vereinigung in Bochum, konnte kürzlich auf eine 25-jährige Tätigkeit in der Leitung dieser Vereinigung zurückblicken.

Professor Dr. H. Kamerlingh Onnes in Leiden wurde zum Mitglied der Kgl. schwedischen Akademie der Wissenschaften in Upsala ernannt.

Nachrichten aus der Industrie.

A. Deutschland.

Deutsche Ammoniak-Verkauf-Vereinigung, G. m. b. H., Bochum. Der Bericht für das Jahr 1919 bemerkt, daß die Erzeugung von Stickstoffverbindungen dauernd geringer war als die Nachfrage, hauptsächlich weil die neuen Anlagen zur Gewinnung von synthetischen Stickstoffverbindungen infolge von Kohlen- und Rohstoffmangel bei weitem nicht voll ausgenutzt werden konnten. Dieselben Schwierigkeiten machten sich auch bei den Kokereien bemerkbar, so daß nicht nur der Bau neuer Anlagen vollkommen unmöglich war, sondern auch

Digitized by Google

die Ausbesserung und Aufrechterhaltung des Betriebs der bestehenden Anlagen nur unter den größten Anstrengungen zu erreichen war.

Während die Werke der Vereinigung im Oktober 1918 noch rund 32000 t, auf Ammoniumsulfat umgerechnet, erzeugten, sank die monatliche Erzeugung im Jahre 1919 auf durchschnittlich 18000 t, im April sogar auf nur 7000 t. Davon wurde bis September 1919 ein kleiner Teil in Form von verdünntem Ammoniakwasser hergestellt, das nach dem Verfahren von Frank-Caro in Nitrose verwandelt wurde, die von den Schwefelsäurefabriken als Ersatz für Salpeter verwendet wurde. Vom Monat Oktober ab nahm jedoch die Herstellung von Ammoniakwasser einen großen Umfang an, da die zur Bindung des Ammoniaks erforderliche Schwefelsäure nicht in ausreichender Menge beschafft werden konnte. Diese Mengen Ammoniakwasser mußten unter großen Kosten und mit der Aussicht auf weitgehende, unvermeidliche Verluste nahezu vollständig gelagert werden, weil die Umwandlung des Ammoniakwassers in feste Salze teils aus Mangel an erforderlichen Anlagen, teils infolge des Fehlens von Kohle und Kalk zum Betrieb der Ammoniakfabriken, nicht möglich war.

Der Verlauf des Berichtjahres zeigte, daß beim Kokereibetrieb die Lösung der Frage, ob und unter welchen Bedingungen die Bindung des Ammoniaks, sei es durch Schwefelsäure oder durch andere Mittel, zu verwirklichen ist, für eine gleichmäßige und gesicherte Gewinnung der Nebenerzeugnisse von der größten Bedeutung ist.

Der Absatz des Ammoniumsulfats erfolgte bis August 1919 nach behördlichen Vorschriften selbständig durch die Verkauf-Vereinigung, von dem genannten Zeitpunkt ab durch das Stickstoff-Syndikat, G. m. b. H., Berlin, dem die Vereinigung gleichfalls angehört. Die Verkaufpreise erfuhren folgende Erhöhung:

von Mk. 37,06 zu Beginn des Jahres 1919
auf „ 53,53 vom 16. März ab
„ „ 80,29 „ 1. Juli „
„ „ 111,18 „ 1. Okt. „

bezogen auf 100 kg 25 %iges loses Sulfat, frei Verbrauchstelle. Da die Selbstkosten fortgesetzt mindestens ebenso rasch stiegen, waren die den Erzeugern verbliebenen Erlöse ungenügend und eine Reihe von Werken hat infolgedessen mit Verlust gearbeitet. Der Vereinigung ist neu beigetreten die Bergwerkgesellschaft Glückaufsegen m. b. H. zu Gerthe i. W.

A.-G. für Stickstoffdünger, Knapsack bei Köln. Oberingenieur H. Mayer und W. Seiffert wurde Gesamtprokura erteilt derart, daß jeder von ihnen in Gemeinschaft mit einem Vorstandmitglied oder einem Prokuristen zur Vertretung und Zeichnung der Firma berechtigt ist.

Maschinenfabrik G. Hausherr, E. Hinselmann & Co. m. b. H., Essen. Gegenstand dieses Unternehmens ist die Herstellung von Preßluftwerkzeugen und -maschinen sowie der Handel hiermit. Das Stammkapital beträgt 240000 Mk. Geschäftführer sind Fabrikant G. Hausherr, Ingenieur E. Hinselmann und Kaufmann P. Jochums.

Deutsche Niles-Werke, A.-G., Berlin. Die Maschinenfabrik Oberschöneweide, A.-G., hat ihr Grundstück an die A. E. G. verkauft und ihren Betrieb nach Berlin-Weißensee verlegt, wo sie unter ihrer früheren Firma „Deutsche Niles-Werke“ die Fabrikation von Preßluftwerkzeugen und Karusseldrehbänken in erweitertem Umfang fortsetzt.

B. Ausland.

Österreichische Stickstoffwerke, A.-G., Maria-Rast. Aus dem Reingewinn von 4917066 jugoslaw. Kr. wird eine Dividende von 15 % verteilt, während 1 Mill. Kr. der Rücklage überwiesen wird.

Steirische Spreng- und Industrie-Ges. m. b. H., Graz. Gegenstand dieses neuen Unternehmens ist neben der Ausführung von Sprengarbeiten aller Art auch die Erzeugung von flüssigem Sauerstoff, von Sprengluftpatronen und sonstiger Hilfmittel für das Sprengluftverfahren. Das Stammkapital beträgt 42 000 Kr. und ist voll eingezahlt. Geschäftführer sind Ingenieur Fr. Födransperg und Verwalter H. Aubauer.

Welser Erdgasgesellschaft m. b. H., Wels (Oberösterreich). Dieses neue Unternehmen betreibt die Gas- und Mineralölproduktion, die Herstellung aller Arten chemischer Präparate aus diesen Stoffen sowie den Handel mit diesen Erzeugnissen. Das voll eingezahlte Stammkapital beträgt 1,5 Mill. Kr. An der Neugründung sind beteiligt die Wallerner Erdöl-Ges. m. b. H. sowie die Welser Tiefbohrgesellschaft, die eine Reihe von Schurfbewilligungen und Sacheinlagen in die neue Gesellschaft einbringen.

Elektrizitätwerk Lonza, A.-G., Basel. Der Betriebgewinn ging im Jahre 1919/20 von 7,8 auf 3,9 Mill. Fr. zurück. Nach Abschreibungen von 2,06 (i. V. 1,29) Mill. Fr. verbleibt einschließlich des Vortrags ein Reingewinn von 485671 Fr. (i. V. 1,77 Mill. Fr.), der auf neue Rechnung vorgetragen wird. Eine Dividende gelangt somit nicht zur Verteilung (i. V. 5 %).

Der Bericht führt aus, daß die wirtschaftlichen

Digitized by Google

Schwierigkeiten sich seit dem Vorjahre wesentlich verschärft haben. Durch die Verteuerung der aus dem Ausland bezogenen Kohle seien die Selbstkosten der Haupterzeugnisse derart gestiegen, daß eine Ausfuhr fast unmöglich sei. Die elektrothermischen Anlagen in Thusis sind z. Zt. stillgelegt, die elektrische Energie wird als solche verkauft. Wenn auch die Wiederaufnahme der Alkoholgewinnung aus Karbid bei den hohen Kohlenpreisen z. Zt. wirtschaltlich unmöglich ist, so nimmt doch die Herstellung von Essigsäure und verschiedenen anderen Erzeugnissen ihren ungestörten Fortgang und ermöglicht wenigstens eine teilweise Ausnützung der in Visp geschaffenen Neuanlagen.

Società Italiana per le Ligniti e Torbe, Mailand. Dieses mit einem Aktienkapital von 10 Mill. Lire arbeitende Unternehmen gewinnt Ammoniak aus Braunkohle und Torf.

Eine große Kalkstickstoffabrik in Verbindung mit einer Nebenproduktenkokerei errichtet gegenwärtig die Londoner Nitrogen Products and Carbide Co. in Workington. Sie hat zu diesem Zweck die Kohlenzeche der St. Helens Coal and Firebrick Co. Ltd. erworben und beabsichtigt auf dem alten West-Cumberland-Werk in Workington eine Anlage zu errichten, die ganz Großbritannien von der Salpetereinfuhr aus Chile unabhängig machen soll. Kalkstein für die Gewinnung von Kalziumkarbid soll in großer Menge in der Nähe vorhanden sein. Der Kohlenbedarf ist auf 3000 t täglich veranschlagt, die Kraftanlage soll 120 000 PS erzeugen. Nach beendigtem Umbau des Werkes sollen dort 4000 Arbeiter Beschäftigung finden. Die in der eigenen Grube gewonnene Kohle soll verkokt werden, die dabei erhaltenen Nebenprodukte sollen auf Zwischenprodukte für die Fabrikation von Teerfarbstoffen verarbeitet werden, während der Koks und das Gas der Erzeugung elektrischer Kraft zum Betrieb der Karbid- und Kalkstickstofföfen dienen sollen. Der Bau des Werkes wird der Financial News zufolge zweiundeinhalb Jahre erfordern. (Vgl. S. 37.)

Soctété l'Hydroxyl, Paris. Unter dieser Firma wurde zum Zwecke der Herstellung gehärteter Öle mit einem Aktienkapital von 8 Mill. Franken eine neue Gesellschaft gegründet unter Mitwirkung der Gesellschaft l'Oxylithe sowie der bedeutenden englischen Seifenfabrik Lever Brothers. Das neue Unternehmen hat seinen Sitz in Asnières, 225, Quai Aulaguier.

A. B. Kväfveindustri, Gothenburg. Die anhaltend hohen Brennstoffpreise haben die früher geplante Erzeugung von Stickstoff nach den alten Methoden der Gesellschaft unmöglich gemacht. Der Betrieb ist infolgedessen seit längerer Zeit auf die Erprobung von solchen elektrischen Öfen, die nicht in so hohem Maße von den gestiegenen Brennstoffpreisen abhängig sind, eingestellt. Diese Arbeiten haben zu einem günstigen Ergebnis geführt, und die neue Methode läßt sich für industriellen Großbetrieb verwenden. Ausländische Fachleute wurden zur Abgabe eines Gutachtens nach Schweden gerufen. In ihrem Bericht wird ausgeführt, daß die Möglichkeit eines wirtschaftlichen Fabrikbetriebes gegeben ist. Die von der Werkleitung auf Grund der bisher erreichten Ergebnisse aufgestellten Berechnungen, nach denen die neue Methode zum mindesten mit den bisher im Auslande verwendeten Methoden für die synthetische Herstellung von Stickstoffverbindungen größten Stils konkurrieren kann, werden ebenfalls von fachmännischer Seite bestätigt. Die weiteren Beschlüsse der Gesellschaft haben nun zu einem Zusammenschluß mit der A. B. Trollhätte Cyanidverk geführt, deren Fabriken in Trollhättan sich für die chemische Behandlung von Cyaniderzeugnissen, die nach den Methoden der A. B. Kväfveindustri gewonnen werden, eignen, und die über 2050 kW elektrischer Energie verfügt. Der Erwerb der Anlagen des Cyanidwerkes soll zu einer Vereinfachung der Fabrikation der Stickstoffgesellschaft führen. Schließlich verfügt das Cyanidwerk über Patente auf dem Gebiet der Stickstoffindustrie, die für die A. B. Kräfveindustri von Wert sein werden. Die beiden Gesellschaften werden sich nach dem Zusammenschluß der Methoden der A. B. Kväfveindustri bedienen, ferner soll die Erzeugung von Ammoniumsulfat und die Veredlung von Natriumcyanid und den Nebenerzeugnissen aufgenommen werden. Das für die neuen Anlagen und den Betrieb erforderliche neue Kapital wird auf 6,5 Mill. Kr. geschätzt, wovon 4 Mill. Kr. durch Neuemissionen aufgebracht werden sollen.

Der Verbrauch von Stickstoffdünger in Schweden. Vor dem Kriege bezog Schweden durchschnittlich im Jahre 35 000 t Salpeter aus Chile, die Verwendung von norwegischem Kalksalpeter war wegen des Einfuhrzolls von 15 % verhältnismäßig gering, sie hat aber, seitdem die Einfuhr zollfrei ist, erheblich zugenommen. Infolgedessen wird der Wettbewerb zwischen diesen beiden Düngemitteln recht scharf werden. Die Preise sind für beide nahezu gleich: Norgesalpeter kostet frei Einfuhrhafen 46 Kr. und Chilesalpeter 55 Kr. für 100 kg.

Digitized by Google

Bei einem Stickstoffgehalt von 13 bezw. 15% stellt sich somit 1 kg Stickstoff auf 3,54 bezw. 3,67 Kr. Die Erzeugnisse der Aktiebolaget Kväfveindustri spielen auf dem Markt bisher noch keine Rolle, ebensowenig der in Schweden erzeugte Kalkstickstoff, der in der Hauptsache zur Ausfuhr kommt.

Patentschau.

D. R. P. Nr. 299902 (Klasse 4g) vom 22. April 1915.
Adolf Heckt in Kiel.

1. Verfahren zur Erzeugung der Knallgasflamme nach dem Danielschen Prinzip, zum Schneiden, Löten und Schweißen von Metallen, dadurch gekennzeichnet, daß sowohl das Brenngas als auch der Sauerstoff der Brenndüse durch mehrere Einzelleitungen zugeführt wird, von denen abwechselnd die eine mit dem einen Gas, die benachbarte mit dem anderen gespeist wird.

2. **Brenner** zur Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 1.

D. R. P. Nr. 299930 (Klasse 4g) vom 26. Mai 1915.
Svenska Aktiebolaget Gasaccumulator in Stockholm.

Brenner mit Glühkörper, bei welchem mehrere Brenner oder Gasausströmungöffnungen nebeneinander angeordnet sind, gekennzeichnet durch einen gemeinsamen, in einem oder mehreren Teilen hergestellten Glühkörper für die in Reihe stehenden Brenner.

D. R. P. Nr. 299961 (Klasse 10a) vom 20. März 1915.
Curt Schnackenberg in Essen a. d. Ruhr.

Vorrichtung zur Aufrechterhaltung des Betriebes und zur Verhütung von Explosionen in der Gasleitung von Koksöfen, vermöge welcher bei Druckabfall in der Verbrauchleitung in diese selbsttätig Dampf eingeführt wird, dadurch gekennzeichnet, daß beim Versagen des Ventilators, der das Gas aus den Öfen ansaugt, ein Dampfstrahlgebläse in Tätigkeit gesetzt wird, das nunmehr die Rolle des Ventilators, also die Ansaugung und Förderung des Gases übernimmt.

D. R. P. Nr. 299991 (Klasse 10b) vom 19. Juli 1916.
Wilhelm Glawe in Zaborze, Ob.-Schles.

1. Verfahren zum Brikettieren mit durch Luftdruck oder Dampf fein zerteiltem, flüssigem Pech oder anderen bituminösen Bindemitteln, dadurch gekennzeichnet, daß auch die zu brikettierende Kohle mittels Druckluft oder überhitzten Dampfes zerstäubt und in dieser Form mit dem fein zerteilten Bindemittel vermengt wird.

2. **Vorrichtung** zum Durchführen des Verfahrens gemäß Anspruch 1.

D. R. P. Nr. 300236 (Klasse 26a) vom 9. Dezember 1916.
Badische Anilin- und Sodafabrik in Ludwigshafen a. Rh.

Verfahren zur Herstellung eines komprimierten Gases für Beleuchtungzwecke, dadurch gekennzeichnet, daß durch Destilation von Kohle gewonnenes Leuchtgas zusammen mit Wasserdampf bei ungefähr 400 bis 700° über zur Umwandlung von Kohlenoxyd in Kohlendioxyd und Wasserstoff geeignete Eisenkontakte geleitet und das entstandene Gasgemisch komprimiert wird.

D. R. P. Nr. 300225 (Klasse 12g) vom 20. Februar 1912.
Karl Heinrich Wimmer in Bremen.

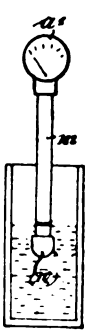
Verfahren zur Herstellung von Katalysatoren durch Reduktion von Metallverbindungen, dadurch gekennzeichnet, daß man die reduzierbare Metallverbindung trocken, in Pasteform oder in Lösung mit einer zur Umhüllung eben ausreichenden Menge eines Schutzstoffes umgibt und dann reduziert.

D. R. P. Nr. 300347 (Klasse 26b) vom 26. Januar 1917.
Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G. in Höllriegelskreuth b. München.

Verfahren zum Aufspeichern von bei gewöhnlicher Temperatur gasförmigen ungesättigten Kohlenwasserstoffen, wie Azetylen, durch Lösung in einer Flüssigkeit unter Druck, dadurch gekennzeichnet, daß als Lösungmittel Diäthylketon, Äthylmethylketon oder höhere einfache oder gemischte Ketone rein oder in Mischung untereinander oder mit Azeton angewendet werden.

D. R. P. Nr. 300383 (Klasse 26d) vom 2. April 1915.
Aktien-Gesellschaft der chemischen Produkten-Fabrik Pommerensdorf in Stettin und Dr.-Ing. Robert Siegler in Pommerensdorf b. Stettin.

Verfahren zur direkten Gewinnung von Ammoniumsulfat und Schwefel aus Kohlendestillation-, Generator- oder ähnlichen Gasen mittels des in ihnen enthaltenen Schwefelwasserstoffes, dadurch gekennzeichnet, daß man die Gase bei erhöhter Temperatur in der Nähe ihres Taupunktes für Wasser mit schwefliger Säure versetzt und unter Mitwirkung der sich einstellenden Wasserdampftensionunterschiede (Taupunkterniedrigung) die sich bildenden Ammoniaksalze und den Schwefel auf mechanische Weise, beispielweise durch Filter-, Stoß-, Schleuderwirkung oder elektrische Entstäubung oder eine beliebige Kombination dieser Mittel zur Abscheidung bringt, worauf die erhaltene hochkonzentrierte Lauge zum Zwecke der Sulfatbildung einem Kochprozeß unterworfen wird.



D. R. P. Nr. 299935 (Klasse 42l) vom 23. Januar 1916.
Josef Heinrich Reineke in Weitmar b. Bochum.

Einrichtung zum Messen des Sauerstoffgehaltes von flüssiger Luft mit Hilfe einer Temperaturbestimmung, gekennzeichnet durch einen Meßstab (m), dessen unteres Ende ein Thermoelement oder eine Widerstandwicklung (w) enthält, und der am oberen Ende mit einem geeigneten Ableseinstrument (a^1) oder Registriergalvanometer starr oder beweglich verbunden ist.

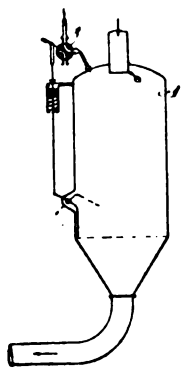
Digitized by Google

D. R. P. Nr. 299866 (Klasse 49f) vom 25. Dezember 1914.
August Bollweg in Klütz, Meckl.

Schweiß- oder Schneidbrenner, dadurch gekennzeichnet, daß er fest oder auswechselbar ein Werkzeug trägt, das derart gelagert ist, daß Brenner und Werkzeug gleichzeitig oder nacheinander die Schweiß- oder Schneidstelle bearbeiten können und dadurch das Brennen abgekürzt und eine exakte Ausführung der Schnitt- und Schweißstelle erzielt wird.

D. R. P. Nr. 300311 (Klasse 54g) vom 15. Juli 1915.
Adeline Legien in Königsberg i. Pr.

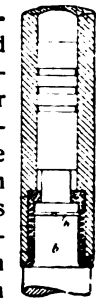
Aus luftdichtem Stoff bestehende, durch Preßluft oder Preßgase **aufblasbare Reklamekörper,** dadurch gekennzeichnet, daß eine an die Druckleitung zu den Reklamekörpern angeschlossene Membran den Antriebmotor des Gebläses oder die Zuführung der Preßluft oder der Preßgase an- und abstellt.



D. R. P. Nr. 300207 (Klasse 81e) vom 15. Juni 1915.
Firma G. Polysius in Dessau.

Druckluftförderer für mehlartige, in einer Kammer lagernde Stoffe, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckluft selbsttätig das ihre Zuführung in die Kammer (*l*) regelnde Ventil (*s*) abstellt, sobald der Kammerinhalt durch die Förderung bis zu einer bestimmten Tiefgrenze gesunken ist.

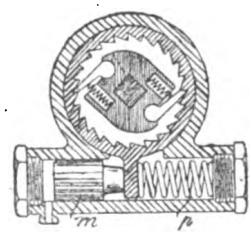
D. R. P. Nr. 299538 (Klasse 87b) vom 26. Januar 1916.
Arthur Wolschke in Wien.



Federnde Führungbüchse für den Werkzeugschaft pneumatischer Hämmer, bestehend aus einem in die Zylindermündung fest eingesetzten Ring einer gegen eine Absetzung der Zylinderhöhlung sich stützenden, verschiebbaren Kappe, einer zwischen Ring und Kappe eingelagerten Feder und aus einem offenen Ring, der das Herausschlagen des Werkzeuges aus dem Zylinder verhütet, dadurch gekennzeichnet, daß dieser Sicherungring (*h*) einen außen abgerundeten Querschnitt hat und in einer Rille des Werkzeugschaftes (*b*) von solcher Tiefe liegt, daß er ganz in diese Rille zurücktreten vermag.

D. R. P. Nr. 299913 (Klasse 87b) vom 16. Dezember 1915.
Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H.
in Siemensstadt b. Berlin.

Umsetzvorrichtung für Druckluftschlaggeräte, deren Kolben nach dem Schlage zurückgesogen wird und bei denen das Umsetzen des Werkzeuges mittels Klinke und Schaltrades unter Mitwirkung eines durch Druckluft bewegten Kolbens stattfindet, dadurch gekennzeichnet, daß dieser Kolben (*m*) während des Schlaghubes eine Feder (*p*) spannt, die nach seiner Entlastung während des Saughubes das Werkzeug dreht.



Zeitschriften- und Bücherschau.

1. Theoretisches, wissenschaftliche Untersuchungen

Begriff und Zählung der Temperatur. Von K. Schreber. (Naturwiss. Wochenschr. 1920, S. 1–10.) Bemerkungen hierzu. Von M. Jakob (Ztschr. f. ges. Kälte-Ind. 1920, S. 61–63.)

Betrachtungen zu Rutherfords Versuchen über die Spaltbarkeit des Stickstoffkerns. Von W. Lenz. (Naturwiss. 1920, S. 181–186.)

Messungen der spez. Wärme von verflüssigtem und festem Wasserstoff sowie dessen Schmelzwärme. Von W. H. Keesom und H. Kamerlingh Onnes. (Comm. Leiden, Nr. 153.)

Die Adiabate der Kohlensäure bei hohen Temperaturen. Von K. Neumann. (Ztschr. V. Dt. Ing. 1919, S. 1002–1007.)

2. Heiz- und Leuchtgase.

Die unmittelbare Darstellung von Kohlenoxyd durch Verbrennung von Kohle mittels reinen Sauerstoffs. Von F. C. G. Müller. (Ztschr. f. angew. Chem. 1920, I, S. 36.)

Über die Beurteilung brennbarer Gase auf Grund der Entzündunggeschwindigkeit. Von M. Hofsäß. (Journ. f. Gasbeleuchtg. 1919, S. 541–549.)

Beitrag zur Regelung der Gaswirtschaft auf Hüttenwerken. Von Schlipköter. (Stahl und Eisen 1919, S. 1093–1096.)

Erfahrungen im neuzeitlichen Ammoniak-Fabrikbetriebe der Kokereien. Von A. Thau. (Glückauf 1919, S. 733–737.)

Beitrag zur Entwicklunggeschichte der Teergewinnung im Generatorbetriebe. Von J. Gwosdz. (Glückauf 1919, S. 754–760, 773–780.)

Über die Ermittlung der Teer- und Gasmenge sowie des Gasheizwertes bei Vergasungen. Von Deinlein. (Ztschr. bayer. Rev.-V. 1919, S. 128–130.)

3. Kältetechnik.

Praktische Erfahrungen bei Revisionen von Kühlanlagen. Von F. Martin. (Ztschr. f. ges. Kälte-Ind. 1920, S. 25–27.)

Versuche an einer großen Ammoniak-Kältemaschine. Von M. Krause. (Ztschr. f. ges. Kälte-Ind. 1920, S. 27–31, 35–38.)

Digitized by Google

Zur Frage der Leistungziffern von Kompression-Kältemaschinen. Von M. Krause. (Ztschr. f. ges. Kälte-Ind. 1920, S. 44—49.)

Die Kühlanlage auf dem Schlachthof Konitz. Von R. Plank. (Ztschr. f. ges. Kälte-Ind. 1920, S. 55—61.)

4. Kompressoren, Preßluft.

Die wesentlichsten Mängel der selbsttätigen Saugluft-Schnellbremse. Von A. Führ. (Glasers Annalen, Bd. 84, S. 97—108.)

5. Verschiedenes.

Verbesserung des Kippschen Apparates zur Erzeugung chemisch reinen Wasserstoffs im Laboratorium. Von M. Dolch. (Chem.-Ztg. 1920, S. 378.)

Zur Entstehung und Entwicklung des Gaskampfes. Von J. Meyer. (Chem.-Ztg. 1920, S. 353—354.)

Der Gaskampf. Von Fr. Reizenstein. (Chem.-Ztg. 1920, S. 425.)

Das Fördern von Erdöl mittels verdichteter Gase. Von M. Nikiel. (Petroleum, Bd. 15, S. 265.)

Gastauchapparate. Von Schoeneich. (Verhandlungen V. z. Befördg. Gewerbfl. 1919, S. 215—229.)

Neue Bücher.

Lehrbuch der anorganischen Experimentalchemie. Von Prof. Dr. Karl A. Hofmann. 744 Seiten mit 122 Abb. und 7 Spektraltafeln. Dritte Auflage. Braunschweig 1920, Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn. Preis geh. 36 Mk., geb. 45 Mk.

Der Nachfolger Hugo Erdmanns auf dem Lehrstuhl für anorganische Chemie an der Technischen Hochschule zu Berlin hat auch dessen weitverbreitetes Lehrbuch in neuer Form herausgegeben. Wie der Titel des Buches schon besagt, steht das Experiment im Vordergrund, dennoch sind auch die neueren Erkenntnisse der theoretischen und physikalischen Chemie an zahlreichen Stellen in den Text verflochten worden. Aber auch die praktische Anwendung der chemischen Vorgänge und namentlich das Vorkommen der Rohstoffe in der Natur ist stärker betont worden als in dem Buche von Erdmann. So hat Verfasser ein Werk geschaffen, das für Lernende und Lehrende gleich wertvoll ist und sich, wie die rasche Aufeinanderfolge von drei Auflagen beweist, bereits großer Beliebtheit erfreut. Da sich Verfasser mit Erfolg einer allgemein verständlichen Darstellung befleißigt hat, kann das Lehrbuch auch dem Ingenieur sowie allen naturwissenschaftlich interessierten Kreisen angelegentlich empfohlen werden.

Einführung in die allgemeine und anorganische Chemie. Von Prof. Alexander Smith, New-York. Vierte Auflage. 712 Seiten mit 117 Abbildungen. Karlsruhe 1919, Verlag der G. Braunschen Hofbuchdruckerei. Preis geb. 14 Mk. und Zuschlag.

Die neue von Dr.-Ing. J. d'Ans herausgegebene Auflage dieses bekannten Lehrbuches weist gegenüber der letzten Ausgabe nur geringfügige Änderungen auf. Die Vorzüge des Buches, klare und anschauliche Darstellung unter besonderer Betonung der physikalisch-chemischen Grundlagen sowie der neuzeitlichen Theorien, haben ihm in kurzer Zeit zahlreiche Freunde erworben, so daß auch diese neue Auflage auf eine gute Aufnahme rechnen darf. Es stellt eine wertvolle Ergänzung zu dem ganz anders gearteten Lehrbuch von Hofmann (vgl. die vorstehende Besprechung) dar.

Das Kalkbrennen im Schachtofen mit Mischfeuerung. Von Oberingenieur Berthold Block. 249 Seiten mit 88 Abbildungen. Leipzig, Verlag von Otto Spamer. Preis geh. 12,50 Mk., geb. 15,50 Mk.

Der Kalkstein und die beim Brennen dieses Minerals entstehenden Produkte, der gebrannte Kalk und die Kohlensäure, sind wichtige Roh- und Hilfstoffe für die verschiedensten Industriezweige. Sie finden nicht nur im Baugewerbe und in der Metallurgie, sondern auch in der Landwirtschaft und namentlich in der chemischen Industrie (Zucker-, Soda- und Karbidfabrikation, Ammoniak- und Kohlensäuregewinnung, Holzdestillation usw.) eine ausgedehnte Verwendung. Beim Brennen des Kalks bedient man sich vielfach noch sehr primitiver Arbeitverfahren, die mit einer großen Brennstoffverschwendung verbunden sind, es ist daher zu begrüßen, daß Verfasser in dem vorliegenden Buche auf Grund reicher praktischer Erfahrungen alle Einzelheiten dieses Arbeitprozesses schildert und zugleich einer kritischen Besprechung unterzieht. Von den verschiedenen in Verwendung stehenden Ofensystemen hat Verfasser nur den weitverbreiteten Schachtofen in den Kreis seiner Betrachtungen gezogen, der sich in der chemischen Industrie am besten bewährt hat. Der Verfasser bespricht eingehend und unter Anführung zahlreicher Schaubilder und Zahlentafeln die Vorgänge beim Kalkbrennen, die zweckmäßigste Brenndauer, den Brennstoffverbrauch und die wirtschaftlichste Art der Feuerung, das Baumaterial für den Ofen, dessen beste Form und Größe sowie seine Berechnung. Hieran schließen sich besonders beachtenswerte

Digitized by Google

Ausführungen über die Zusammensetzung der Kalkofengase, ihre Reinigung und Verwertung, über die Zusammensetzung des Rohmaterials und des fertigen Erzeugnisses, sowie über die Bedienung des Kalkofens an. Das Buch zeichnet sich durch klare und anschauliche Darstellung aus und enthält eine Fülle wertvollen Materials. Besonders verdienstlich ist die vom Verfasser mit Nachdruck betonte Forderung, zum Kalkbrennen nicht Kohle, sondern ausschließlich Koks zu verwenden. Das Buch ist ein nützlicher Ratgeber für die Praxis und kann daher allen Interessenten bestens empfohlen werden.

Elektrochemie und ihre Anwendung. Von Prof. Dr. Kurt Arndt. (Aus Natur und Geisteswelt, Band 234.) Zweite Auflage. 106 Seiten mit 37 Abbildungen. Leipzig und Berlin 1919, Verlag von B. G. Teubner. Preis kart. 1,60 Mk., geb. 1,90 Mk.

Das vorliegende Bändchen der bekannten Sammlung ist vorzüglich dazu geeignet, den der Chemie Fernerstehenden mit den Grundlagen und technischen Anwendungen der Elektrochemie bekannt zu machen. Verfasser hat es ,vermöge seiner langjährigen Lehrerfahrungen gut verstanden, die Gesetze der Elektrochemie in allgemeinverständlicher Form zur Darstellung zu bringen, ebenso ist auch der zweite Teil des Buches, der die technischen Anwendungen der Elektrochemie behandelt, recht klar und anregend geschrieben. Die großen Fortschritte, die auf allen Gebieten der elektrochemischen Industrie in den zehn Jahren seit dem Erscheinen der ersten Auflage zu verzeichnen sind, machten eine weitgehende Umarbeitung des Stoffes erforderlich, doch ist es dem Verfasser gelungen, auf einem gegenüber der ersten Auflage nur wenig vermehrten Raum alle wesentlichen Neuerungen (Luftstickstoffverwertung, Karbidindustrie, Elektrostahlerzeugung usw.) ihrer Bedeutung entsprechend zu behandeln. Auch der Ingenieur wird das kleine Buch mit Nutzen lesen.

Bei der Schriftleitung eingegangene Bücher.

(Besprechung vorbehalten.)

Änderungen der Struktur und des Spektrums chemischer Atome. Nobelvortrag von Prof. Dr. Joh. Stark. 15 Seiten. Leipzig 1920, Verlag von S. Hirzel. Preis geh. 3 Mk.

Der Torf. Von Prof. Dr. H. Puchner. 355 Seiten mit 85 Abb. Stuttgart 1920, Verlag von Ferd. Enke. Preis geh. 40 Mk.

Unsere Kohlen. Von P. Kukuk. 2. Auflage. 116 Seiten mit 49 Abb. Leipzig 1920, Verlag von B. G. Teubner. Preis geh. 1,60 Mk. u. Zuschlag.

Kohle und Erdöl. Von Prof. E. Donath und Dr. A. Lissner. 108 Seiten mit 8 Abb. Stuttgart 1920, Verlag von Ferd. Enke. Preis geh. 7,50 Mk.

Die Verwertung des Ölschiefers. Von Prof. Dr. A. Sauer, G. Grube, O. Schmidt und E. von der Burchard. 31 Seiten. Stuttgart 1920, Verlag von Konrad Witwer. Preis geh. 5 Mk.

Schmiermittelnot und ihre Abhilfe. Von Ph. Kessler. 59 Seiten mit 13 Abb. Düsseldorf 1920, Verlag Stahleisen m. b. H. Preis geh. 6 Mk.

Technische Chemie für Maschinenbauschulen. Von Prof. Dr. S. Jacobi. 2. Auflage. 160 Seiten mit 106 Abb. Berlin 1920, Verlag von Jul. Springer. Preis geh. 11 Mk.

Elektrochemie. Von Prof. Dr. K. Arndt. (Aus Natur und Geisteswelt, 234. Bändchen.) 106 Seiten mit 37 Abb. Zweite Auflage. Leipzig und Berlin 1919, Verlag von B. G. Teubner. Preis geh. 1,60 Mk. und Zuschlag.

Die Chemie der Brennstoffe. Von H. R. Trenkler. 41 Seiten mit 2 Abb. und 2 Tafeln. Leipzig 1919, Verlag von Otto Spamer. Preis geh. 4 Mk. und Zuschlag.

Kohle und Eisen. Von Prof. Dr. A. Binz. (Wissenschaft und Bildung, Bd. 69.) 120 Seiten mit 8 Abb. u. 6 Tafeln. 2. Auflage. Leipzig 1919, Verlag von Quelle & Meyer. Preis geb. 2,50 Mk.

Vom Kienspan bis zur Quecksilber-Dampflampe und dem Tesla-Licht. Von Prof. Dr. A. Forster. 64 Seiten. Bern 1920, Verlag von R. Dech & Co. Preis geh. 2 Mk.

Die Schule des Erfinders. Von F. Fenzl. 104 Seiten. München, Verlag von Br. Kuehn. Preis geh. 4 Mk.

Fragekasten.

M. K. in Horsens (Dänemark). Die Unfallverhütungvorschriften für die Fabrikation und Verwendung von Sauerstoff wie von verdichteten Gasen überhaupt sind durch die Berufgenossenschaft der chemischen Industrie, Berlin W. 10, Sigismundstraße 3, zu beziehen. Die Polizeiverordnung über den Verkehr mit verflüssigten und verdichteten Gasen vom 19. August 1914 ist durch die Polytechn. Buchhandlung A. Seydel, Berlin SW. 11, Königgrätzerstraße 31, zu beziehen.

Ein besonderes Buch über die Fabrikation von Wasserstoff ist bisher nicht erschienen. Wir verweisen Sie auf die zusammenfassenden Aufsätze im 15. und 20. Jahrgang dieser Zeitschrift sowie auf das demnächst erscheinende Handbuch »Fortschritte der anorganisch-chemischen Industrie« von Bräuer und d'Ans (Verlag Jul. Springer, Berlin), in dessen Band I die Verfahren der Wasserstoffgewinnung nach dem heutigen Stande eingehend besprochen sind.

Verlag von Carl Steinert in Weimar. — Druck von G. Uschmann in Weimar.

Digitized by Google

Zeitschrift
für
komprimierte und flüssige Gase
sowie für die Preßluft-Industrie.
Unter Mitwirkung bekannter Fachmänner
herausgegeben von
Dr.-Ing. **A. Sander**, Darmstadt,
Chem.-Techn. Institut der Technischen Hochschule.

Heft 7. 1920 / 21. XXI. Jahrgang.

Die **„Zeitschrift für komprimierte und flüssige Gase, sowie für die Preßluft-Industrie"** erscheint monatlich. Alle den Inhalt der Zeitschrift betreffenden Sendungen sind an den Herausgeber zu richten. Der Bezug der Zeitschrift kostet für Deutschland und Deutsch-Österreich halbjährlich Mk. 12,—, für's Ausland jährlich Mk. 26,—. Bestellungen nimmt die **Verlagsbuchhandlung von Carl Steinert in Weimar**, sowie jede Buchhandlung entgegen. Nicht abbestellte Bezüge gelten für den nächsten Jahrgang als erneuert. — Anzeigen werden mit 40 Pfg. für 1 mm Höhe der dreigespaltenen Zeile berechnet. Bei Platzvorschrift 50% Zuschlag. Bei Wiederholungen tritt entsprechende Ermäßigung ein. Erfüllungsort: Weimar.

Nachdruck nicht gestattet.

Ein Strömungmesser für Gase.

Von Prof. Dr. E. H. Riesenfeld, Berlin.

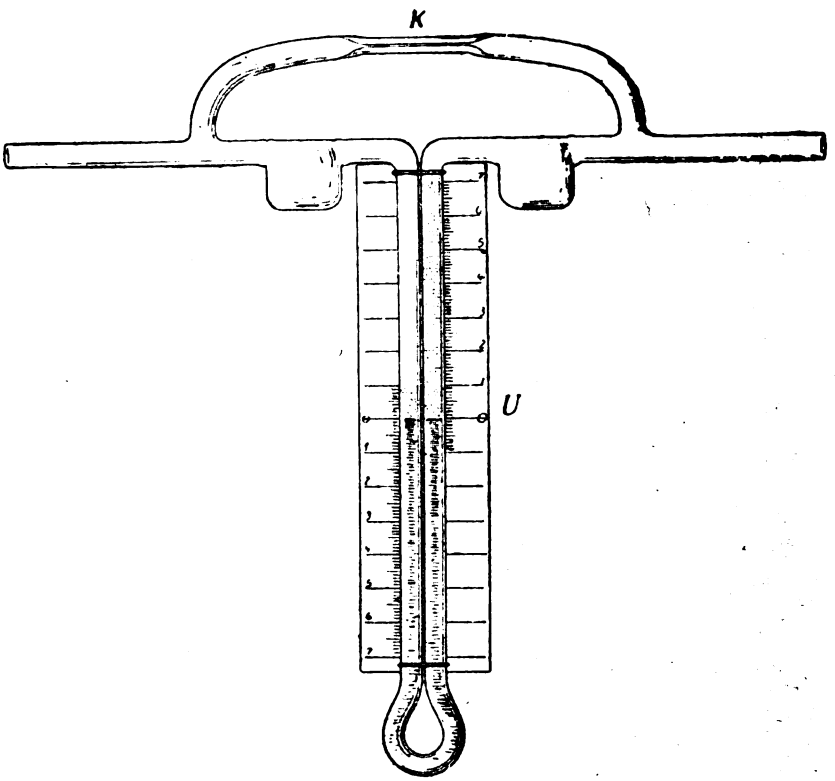
Jedem, der mit strömenden Gasen im Laboratorium zu tun hat, ist der Übelstand bekannt, daß wir zurzeit nicht über Apparate verfügen, welche die Strömunggeschwindigkeit schwacher Gasströme mit wünschenswerter Genauigkeit zu messen erlauben. Wenn eine neue Gasuhr die hindurchgehenden Mengen bei 1,5 l in einer Umdrehung auf 5 ccm, also 0,3 %, genau mißt, so gilt dies schon als besonderer Glückfall. Meist wird diese Genauigkeitgrenze aber nicht erreicht. Man hat daher die Volummessung durch Druckmessung zu ersetzen versucht und kam so von den Gasuhren zu den Strömungmessern. Auf dem Prinzip der Druckmessung beruht z. B. der bei starken Gasströmen sehr gut brauchbare Rotamesser. Bei Gasmengen von weniger als 60 l in der Stunde aber versagt dieser Messer, und gerade die Fälle, in denen weniger als diese Menge gemessen werden muß, bilden in der Laboratoriumpraxis die Regel. Zur Messung derartiger Strömunggeschwindigkeiten hat sich bisher nur ein einziges Prinzip als brauchbar erwiesen, nämlich die Messung der Druckdifferenz, die entsteht, wenn man das Gas eine enge Kapillarröhre durchströmen läßt. Auf diesem Prinzip beruht der von Normann konstruierte Strömungmesser und auch die Form, die Ubbelohde diesem Apparat später gegeben hat, den er als Capomesser bezeichnet [1]). Der Normannsche Apparat hat den Vorteil größerer Handlichkeit, gestattet aber keine ganz genauen Messungen. Die Kapillare im Normannschen Strömungmesser ist nämlich auswechselbar und nur mit Gummischläuchen mit dem Manometer verbunden. Ein- und Ausströmungöffnung sind nicht voneinander unterschieden. Je nach der Lage der Kapillaren zum Manometer und der Strömungrichtung in den Kapillaren erhält man aber infolge der an den Enden der Kapillaren auftretenden Wirbelströme bei gleicher Strömunggeschwindigkeit etwas verschiedene Druckwerte. Der Capomesser von Ubbelohde vermeidet, wenigstens in seiner späteren Ausführungform, diese Fehlerquelle, ist aber ein großes, kompliziertes und teures Instrument, das dafür freilich in allen praktisch vorkommenden Fällen ausreicht. Die Kapillaren im Capomesser sind aber verhältnismäßig weit und lang. Die Strömunggeschwindigkeit ist daher (besonders bei großer Strömunggeschwindigkeit) nicht mehr eine lineare Funktion der gemessenen Druckdifferenz. Das ist im Normannschen Strömungmesser, der enge und kurze Kapillaren hat, vermieden. In dieser Hinsicht ist also die Normannsche Form vorzuziehen. Ich habe nun den Strömungmesser so gestaltet, daß die Fehler der früheren Formen vermieden wurden, und möchte diese Anordnung, die mir seit Jahren im Laboratorium wertvolle Dienste leistet, hier kurz beschreiben.

Die Widerstandkapillare *K* und das U-Rohr *U*, in dem die Druckdifferenz gemessen wird, sind bei

[1]) Vergl. diese Ztschr., 15. Jahrg., S. 121 (1913).

Digitized by Google

meiner Anordnung fest miteinander verbunden. Damit die gemessene Druckdifferenz möglichst linear von der Strömunggeschwindigkeit abhängt, wurde der Durchmesser der Kapillaren möglichst eng, ihre Länge daher möglichst kurz gewählt. Die Ausbauchungen am Ende des U-Rohres haben den Zweck, die Meßflüssigkeit aufzufangen, falls sie infolge allzu starken Überdruckes an einer Seite aus dem U-Rohr herausgetrieben werden sollte. Für Präzisionmessung macht man das U-Rohr bis 1 m lang und baut die Meßkapillare in einen kleinen Thermostaten ein, man kann so die Strömunggeschwindigkeit bis auf 0,01 bis 0,1 % genau messen. Für die meisten Zwecke aber genügt eine Meßgenauigkeit auf 0,1 bis 1 %. Dann verwendet man Strömungmesser mit kürzerem U-Rohr. Ich habe zwei Formen als zweckmäßig erprobt.



Da der zur Verfügung stehende Gasdruck, wenn man das Gas einem Gasbehälter oder Kippschen Apparat entnimmt, im allgemeinen nur einen Druck von 30 cm WS hat, so empfiehlt es sich, in solchen Fällen einen Strömungmesser anzuwenden, in dem die maximal meßbare Druckhöhe nur 15 cm beträgt (Modell 1). Entnimmt man dagegen die Gase Stahlflaschen, die einen Überdruck von mehreren Atmosphären haben, so ist es der größeren Meßgenauigkeit wegen vorzuziehen, Strömungmesser mit U-Röhren von 30 cm Länge anzuwenden. Da sich die Druckhöhe leicht auf 0,2 mm genau ablesen läßt und sich vollkommen ruhig einstellt, also keinerlei Zittern oder Schwankungen zeigt, so ist die Messung bei der durchschnittlich erreichten Druckdifferenz von 10 cm bis auf 0,2 % genau.

Zur Füllung des U-Rohres empfehlen sich je nach der chemischen Natur der Gase und der zu messenden Strömunggeschwindigkeit die folgenden Flüssigkeiten[2]):

	spez. Gewicht
Petroläther	0,66
Paraffinöl	0,88
Wasser	1,00
konz. Schwefelsäure	1,84
76 proz. Zinkjodidlösung	2,40
Azetylentetrabromid	2,88
Bariumquecksilberjodidlösung	3,58
Quecksilber	13,58

[2]) Landolt-Börnstein-Roth, Physikalisch-chemische Tabellen, 3. Aufl., Berlin 1905, S. 368.

Eine schnelle Änderung des Flüssigkeitvolumens durch Verdunstung der Flüssigkeit oder Auflösung der Gase in der Flüssigkeit hat man nicht zu befürchten, da die Gase nicht direkt mit Manometerflüssigkeit in Berührung kommen, sondern sich auf beiden Seiten ein Gaspolster lagert, durch das hindurch die Verdunstung usw. nur sehr langsam fortschreitet. So lassen sich z. B. mit Wasser als manometrischer Flüssigkeit auch durch Schwefelsäure getrocknete Gase oder auch wasserlösliche Gase wie Chlor genau bestimmen. Daß der von mir benutzte Strömungmesser im Gegensatz zu den bisher gebrauchten nur eine einzige Kapillare enthält, erhöht zwar einerseits die Meßgenauigkeit und Handlichkeit, könnte aber insofern als Nachteil erscheinen, als der Meßbereich bei Verwendung mehrerer Kapillaren naturgemäß weiter ist. Dieser Übelstand ist aber durchaus nicht so schlimm, wie er auf den ersten Blick erscheint. Ich bin bei meinen bisherigen Arbeiten stets mit den erwähnten zwei Modellen meines Strömungmessers ausgekommen. Bei den meisten Laboratoriumversuchen genügt der kleinere Strömungmesser (vgl. die Abb.), mit dem man (wie folgende Tabelle zeigt) je nach der Meßflüssigkeit eine stündlich hindurchströmende

Digitized by Google

Gasmenge von 20 ccm bis 30 l messen kann. Geringere oder größere Gasströme kann man erfahrunggemäß Gasbehältern oder Kippschen Apparaten in konstanter Strömung längere Zeit hindurch gar nicht entnehmen.

Druckdifferenz	Manometerflüssigkeit		
	Petroläther	Wasser	Quecksilber
	Kapillardurchmesser 0,2 mm		
2 mm	20 ccm/st	30 ccm/st	400 ccm/st
15 cm	1,5 l/st	2,2 l/st	30 l/st
	Kapillardurchmesser 0,4 mm		
2 mm	100 ccm/st	150 ccm/st	2 l/st
30 cm	15 l/st	22 l/st	300 l/st

Nimmt man die Gase aus Stahlflaschen und braucht man größere Strömunggeschwindigkeiten, so wird man das größere Modell verwenden. Wählt man dann eine etwas weitere Kapillare, so kann man die mittleren bis hinauf zu den größten im Laboratorium vorkommenden Strömunggeschwindigkeiten mit einem einzigen Messer bestimmen.

Die höchste mit Modell 2 meßbare Strömunggeschwindigkeit von 300 l in der Std. habe ich bisher niemals praktisch angewandt. Da bei diesen engen Kapillaren der Druck fast linear mit der Strömunggeschwindigkeit ansteigt, so genügt es für die meisten Zwecke, den Strömungmesser bei einer Strömunggeschwindigkeit durch Vergleichen mit einer Gasuhr etwa mit Luft zu eichen. Indem man den so gewonnenen Punkt in einem Koordinatensystem (Abszisse Druckhöhe, Ordinate l Gas/Std.) mit dem Koordinatennullpunkt geradlinig verbindet und diese Gerade verlängert, hat man ohne weiteres die Eichkurve des Strömungmessers für Luft. Die Umrechnung dieser Eichung auf eine beliebige andere Gasart G erfolgt nach der Gleichung: $x = 0{,}0018 \frac{a}{n}$, in der x l/Std. des Gases G, a l/Std. für Luft n Zähigkeit des Gases G in C-G-S-Einheiten [1]), 0,0018 Zähigkeit der Luft bei 18° bedeuten. Ist die Zähigkeit des zu messenden Gases oder Gasgemisches nicht bekannt, so empfiehlt sich eine neue Eichung des Strömungmessers mit der betreffenden Gasart.

Da sich die Zähigkeit der Gase mit der Temperatur ändert, und zwar bei allen Gasen in nahezu gleicher Weise, so muß die Temperatur der Gase im Strömungmesser entweder gleich gehalten werden, oder man muß eine Korrektur anbringen. Die bei gleicher Druckdifferenz durchströmende Gasmenge nimmt bei Temperaturerhöhung um je 1° um etwa 0,3% zu.

Der Strömungmesser besteht nur aus Glas, er kann mithin für jede Gasart ohne weiteres verwendet werden, und es kann ihn jeder, der einige Übung im Glasblasen besitzt, sich selbst herstellen. Da aber die richtige Auswahl der Kapillaren und ihre Eichung immerhin einige Zeit erfordert, und es bisweilen wünschenswert sein kann, den Strömungmesser sofort fertig zur Hand zu haben, so bringt ihn auf meine Anregung hin die Firma Franz Hugershoff, Leipzig, beide Modelle ungeeicht und für eine beliebige Gasart geeicht, in den Handel. Auf besonderen Wunsch liefert sie diese Strömungmesser auch für andere Meßbereiche. Sie sind durch Gebrauchmuster gesetzlich geschützt.

[1]) Siehe z. B. Landolt-Börnstein-Roth, Physikalisch-chemische Tabellen. 3. Aufl., Berlin 1905, S. 92.

Die Aussichten der Stickstoffindustrie in England.

Das englische Munitionministerium hat bekanntlich während des Krieges ein besonderes Komitee für die Untersuchung der Möglichkeiten und Aussichten einer Luftstickstoffindustrie eingesetzt. Dieses Komitee, dem die bedeutendsten Fachmänner angehörten, hat einen sehr umfangreichen Bericht erstattet, der in England mit großer Ungeduld erwartet wurde und vor einiger Zeit veröffentlicht worden ist. Dieser Bericht mit seinen zahlreichen Beilagen und Statistiken stellt eine sehr umfassende und gründliche Sammlung des ganzen erreichbaren Materials über die Stickstoffrage dar und ist auch für die deutschen Fachkreise von hohem Interesse. Einem in der „Chemischen Industrie" veröffentlichten Auszug aus den Abschnitten des Berichtes, die die Entwicklung der Stickstoffindustrie während des Krieges behandeln, entnehmen wir die folgenden Mitteilungen. Nach einleitenden Bemerkungen über die Steigerung des Verbrauchs an Chilesalpeter und Ammoniumsalzen in den Ententestaaten verbreitet sich der Bericht eingehend über die Entwicklung der Luftstickstoffindustrie in den einzelnen Ländern. Über die Entwicklung der norwegischen Stickstoffindustrie werden folgende Zahlen über die Ausfuhr (in Tonnen) angegeben:

	1913	1914	1915	1916	1917
Ammonnitrat	9107	11959	26459	59639	63578
Kalksalpeter	70927	75176	38609	45001	35921
Kalkstickstoff	22111	13720	24609	13152	2313

An diesen Zahlen ist besonders bemerkenswert die starke Zunahme in der Erzeugung von Ammonnitrat, das vor dem Kriege nur in geringer Menge hergestellt wurde, sowie der Rückgang der Er-

Digitized by Google

zeugung an Kalksalpeter, der vor dem Kriege das Haupterzeugnis der norwegischen Fabriken war. Der besonders starke Rückgang der Kalkstickstoffausfuhr läßt darauf schließen, daß auch in Norwegen ein erheblicher Teil des erzeugten Kalkstickstoffs im Kriege auf Ammoniak verarbeitet worden ist. Andererseits hat sich aber auch der einheimische Verbrauch an Kalkstickstoff zu Düngezwecken in Norwegen ziemlich stark vergrößert (20000 t im Jahre 1917 gegenüber 6000 bis 7000 t im Jahre 1913).

Über die Entwicklung des Verfahrens von Haber in Deutschland spricht sich der Bericht sehr anerkennend aus unter Anführung der unseren Lesern hinreichend bekannten statistischen Zahlen [1]). Die Entwicklung dieser Industrie wird als eine „beispiellose Leistung" bezeichnet. Weiter werden über die Entwicklung der Kalkstickstoffindustrie, die nicht nur in Deutschland, sondern auch in allen anderen am Kriege beteiligten Staaten sehr große Fortschritte gemacht hat, nähere Angaben gemacht. Die Welterzeugung an Kalkstickstoff wird für 1913 mit 60000 t N angegeben, während sie für 1916/17 auf 190000 t N geschätzt wird.

Von der katalytischen Oxydation des Ammoniaks wird in dem Bericht bemerkt, daß dieses Verfahren vor dem Kriege keine allzu große Bedeutung besaß, daß es aber in Deutschland im Zusammenhang mit der Ammoniaksynthese alsbald im allergrößten Maßstabe zur Durchführung gebracht wurde, so daß bereits im Jahre 1916 in Deutschland etwa 120000 t Salpetersäure auf diesem Wege hergestellt werden konnten. Auch in den Ententeländern hat man sich dieses Verfahrens bedient, obwohl dort nicht ein solch ausgesprochener Zwang hierzu vorhanden war wie gerade in Deutschland, das von der Salpeterzufuhr völlig abgeschnitten war.

Über die Lage der chilenischen Salpeterindustrie sagt der Bericht, daß sich die Entwicklung des Verbrauchs in den einzelnen Ländern während der nächsten Jahre nicht mit Sicherheit voraussehen lasse. Bei der großen Entfernung Chiles von den Verbrauchgebieten werde infolge der hohen Frachtsätze der Verbrauch an Salpeter natürlich erschwert, was besonders für Deutschland zutrifft, das früher den größten Salpeterverbrauch hatte. Die technische Produktionmöglichkeit Chiles wird auf mindestens 100 Jahre geschätzt, jedoch ist die Lage in wirtschaftlicher Hinsicht viel zu wenig geklärt, um derartige Prophezeiungen als sicher anzunehmen. Die künftige Entwicklung der englischen Ammoniakindustrie ist außer von wirtschaftlichen Momenten sehr wesentlich auch von der Frage der Brennstoffausnutzung abhängig, die in dem Bericht gleichfalls ausführlich erörtert wird.

Bezüglich der Zukunft der synthetischen Stickstoffgewinnung betont der Bericht, daß die zahlreichen im Kriege errichteten Werke mit sehr hohen Kosten erbaut worden sind, so daß gerade bei diesen Anlagen seitens der Regierung sehr große Abschreibungen notwendig sein dürften. Auf die künftige Preisgestaltung werden nach Ansicht des Komitees das Haber-Verfahren sowie das Kalkstickstoffverfahren einen weitgehenden Einfluß haben, und es ist bei einer erheblichen Ausdehnung der Erzeugung an synthetischem Ammoniak mit einem stärkeren Preisrückgang zu rechnen. Über den internationalen Wettbewerb glaubt der Bericht keine bestimmten Angaben machen zu können, weil auf diesem Gebiete vorerst die Verhältnisse noch sehr unklar sind und weil vor allem in den einzelnen Ländern ganz abweichende Verhältnisse bestehen. Jedenfalls werde in Zukunft ein ernster Wettbewerb zwischen den Erzeugern synthetischer und den Erzeugern nichtsynthetischer Stickstoffverbindungen zu erwarten sein.

Am Schlusse des Berichtes wird die Frage erörtert, auf welche Weise man sich in England gegen alle Wechselfälle eines künftigen Krieges hinsichtlich der Beschaffung von Stickstoffverbindungen sichern könne. Dabei wird in erster Linie empfohlen, das Kalkstickstoffverfahren auch in England entweder mit oder ohne Unterstützung des Staates zur Ausführung zu bringen, und zwar für eine jährliche Erzeugung von 60000 t. Ferner wird aber auch die Einführung des Verfahrens von Haber empfohlen, nach dem im Kriege in Billingham-on-Tees im Jahre 1918 eine staatliche Anlage zur Herstellung von Ammoniak und Ammoniumnitrat errichtet worden ist. Die Erzeugung dieser Fabrik solle jährlich mindestens 10000 t Ammoniak betragen, und es wird weiter empfohlen, dieser Fabrik eine Anlage zur Oxydation des Ammoniaks anzugliedern für eine Leistung von 10000 t 95%iger Salpetersäure. Schließlich wird noch die wissenschaftliche und technische Erforschung des Verfahrens von Häußer, des Zyanidverfahrens sowie der Verkokung der Kohle bei niedriger Temperatur vorgeschlagen wie überhaupt die Sammlung und Verfolgung aller wissenschaftlichen Versuche auf dem Gebiete der Stickstofffrage. (Chem. Ind. 1920, S. 261—264.)

[1]) Vgl. diese Ztschr., If. Jahrg., S. 8.

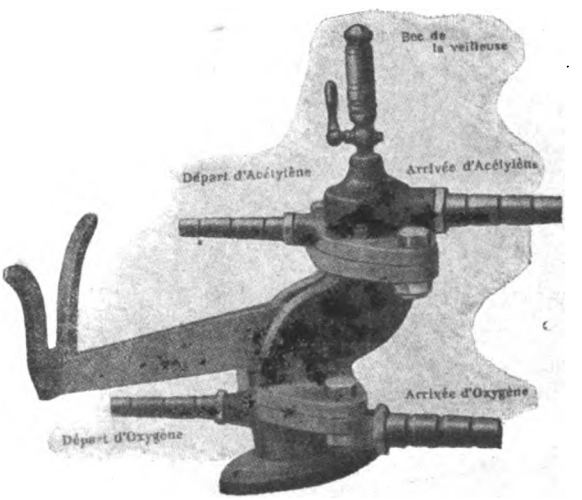
Digitized by Google

Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.

Betrieb von Luftschiffmotoren mit Wasserstoffgas. In England sind in der letzten Zeit interessante Versuche angestellt worden, die bezweckten, festzustellen, ob die Benzinmotoren der Luftschiffe auch mit Wasserstoff betrieben werden können, wobei das Gas unmittelbar den Gaszellen des Luftschiffes entnommen werden sollte. Die Lösung dieser Frage ist von besonderer Wichtigkeit, weil durch den Benzinverbrauch der Motoren das Luftschiff während der Fahrt dauernd an Gewicht verliert bezw. an Auftrieb gewinnt, so daß zur Erhaltung des Gleichgewichtes von Zeit zu Zeit Wasserstoff in die Luft abgelassen werden muß. Wenn es also gelingt, dieses überschüssige Gas in den Motoren zu verbrennen, so wird nicht nur der Wasserstoff nutzbringend verwertet, sondern zugleich auch an Benzin gespart. Wie die Zeitschrift „The Aeroplane" berichtet, haben die Versuche ergeben, daß 1 cbm Wasserstoff ungefähr 1½ l Benzin zu ersetzen vermag. Wenn man nun diese beiden Brennstoffe in dem angegebenen Verhältnis gleichzeitig nebeneinander in den Motoren verbrennen kann, so soll hierdurch erreicht werden, daß der Auftrieb des Luftschiffes unverändert bleibt. Infolge des geringeren Benzinverbrauches der Motoren bei diesem kombiniertem Betrieb soll die Tragkraft eines Luftschiffes um 20 % größer sein als sonst, ohne daß hierfür besondere Kosten aufzuwenden sind.

Die ersten Versuche mit diesem Verfahren wurden bei dem englischen Luftschiff S/S 13 A in Pulham angestellt; dabei wurde der Wasserstoff mit Hilfe eines Drosselventils unmittelbar in das Ansaugrohr des Motors geleitet, wobei natürlich einem Rückschlagen der Flamme und einer Entzündung des Wasserstoffs in den Gaszellen durch besondere Sicherheitvorrichtungen vorgebeugt wurde. Die Regelung der Luftzufuhr zum Motor erfolgte mit Hilfe eines gewöhnlichen Luftventils. Da diese Anordnung aber an die Aufmerksamkeit der Motorenwärter ziemlich hohe Anforderungen stellte, wurde in der Folge ein besonderer Wasserstoffvergaser mit selbsttätiger Mischvorrichtung verwendet. Während die Motoren bei dem Betrieb mit Wasserstoff allein zum Versagen neigen, hat man durch Verwendung von Benzin neben dem Wasserstoff einen einwandfreien Betrieb der Motoren erzielt. Außer der Verminderung des Benzinverbrauchs soll durch die gleichzeitige Verwendung von Wasserstoff auch das Anlassen der Motoren bei kaltem Wetter erleichtert werden. Wie die Zeitschrift „Der Motorwagen" 1920, S. 639, mitteilt, wurden auch in Italien in derselben Richtung Versuche angestellt, die gleichfalls recht günstige Ergebnisse hatten.

Neuerungen in der französischen Azetylen-Industrie. Beim autogenen Schweißen gehen nicht unbeträchtliche Mengen Azetylen und Sauerstoff dadurch verloren, daß der Schweißer des öfteren den Brenner aus der Hand legt, ohne die Gaszufuhr abzustellen, so z. B. beim Drehen des Schweißstückes oder wenn er seine Arbeit besichtigt. Zur Vermeidung dieser Gasverluste wurde in Frankreich ein sehr praktischer kleiner Apparat konstruiert, der in der Hauptsache aus einer am Ende eines Hebels angebrachten Aufhängevorrichtung besteht. Sobald der Brenner in den Haken eingehängt wird,



senkt sich der Hebel und verschließt hierbei sowohl die Azetylen- als auch die Sauerstoffleitung, so daß die Flamme sofort verlischt. Sobald dann der Schweißer seine Arbeit wieder aufnimmt und den Brenner vom Haken abnimmt, werden die beiden Gasleitungen selbsttätig wieder geöffnet und die Gase strömen aus. Um ein bequemes Wiederanzünden des Brenners zu ermöglichen, ist an dem Apparat mittels einer Abzweigung der Azetylenleitung ein kleines Zündflämmchen angebracht. Mit Hilfe des neuen Apparates lassen sich Gasersparnisse bis zu 40 % erzielen. Der kleine Apparat kann entweder an der Wand oder am Schweißtisch selbst angebracht werden, er eignet sich besonders für große Schweißereibetriebe, wo die Gase den verschiedenen Schweißstellen mit festverlegten Rohrleitungen zugeführt werden.

Digitized by Google

. Ferner wird in Frankreich auch zum Betrieb von Projektionlampen und Kinematographen die Azetylen-Sauerstofflamme neuerdings in zunehmendem Maße an Stelle des elektrischen Lichtbogens verwendet. Man erhitzt mit Hilfe dieser sehr heißen Flamme eine kleine Pastille, die ebenso wie unsere Gasglühkörper aus den Oxyden der seltenen Erden besteht, zu heller Glut und bringt diese Pastille in den Brennpunkt eines versilberten Parabolspiegels. Man hat für diesen Zweck besondere kleine Azetylenentwickler gebaut, in denen ähnlich wie bei den Beagid-apparaten Preßkarbid zur Anwendung gelangt. Außerdem ist noch eine Sauerstofflasche mit Manometer zum Betrieb des Apparates erforderlich. Die ganze Einrichtung ist bequem tragbar und gleicht den im Kriege vielfach benutzten Militär-Scheinwerfern. Der stündliche Gasverbrauch beträgt etwa 40 Liter Azetylen und 50 Liter Sauerstoff. Die mit dem Brenner erzielte Lichtwirkung entspricht der eines elektrischen Stromes von 25 bis 30 Amp. (Mitteilgn. d. Schweiz. Azet.-Vereins, 9. Jahrg., S. 38).

Herstellung von Elektrodenkohle aus Erdgas. In Amerika benutzt man schon seit langen Jahren das methanreiche Erdgas zur Gewinnung von Ruß und Druckerschwärze, indem man die Kohlenwasserstoffe des Erdgases durch thermische Zersetzung in Kohlenstoff und Wasserstoff zerlegt. Neuerdings ist von Dr. E. Szarvasy in Budapest ein Verfahren zur Erzeugung von Elektrodenkohle aus Erdgas (D.R.P. Nr. 308015) angegeben worden. Nach diesem neuen Verfahren wird Erdgas in einem erhitzten Rohre oder einem anderen Zersetzunggefäß in fortgesetztem Strome der Hitzespaltung unterworfen, wobei ein Gemisch von Ruß und teerartigen Produkten entsteht, welches unter Umständen unter weiterem Zusatz von Bindemitteln geformt und gebrannt wird. Durch geeignete Wahl der Temperatur und Länge der erhitzten Zone des Rohres, sowie der Strömunggeschwindigkeit und der Verminderung des Partialdruckes des Erdgases läßt sich die pyrogene Zersetzung derart regeln, daß man einerseits eine möglichst günstige Ausbeute an Kohle bezw. Ruß und andererseits einen möglichst hohen Gehalt an Teer erzielt. Die erhaltene Kohle ist nicht nur frei von fremden Beimengungen, sondern auch mit dem Teer in einer so innigen Mischung vorhanden, wie sie auf andere Weise nicht zu erreichen ist. Es genügt daher schon ein verhältnismäßig geringer Teergehalt der Masse, um brauchbare Elektroden zu erhalten.

Eine amerikanische Chlorfabrik. Der starke Bedarf an Chlorgas für die Herstellung von Gaskampfstoffen machte in allen am Kriege beteiligten Staaten die Anlage großer Chlorfabriken notwendig. So wurde im Jahre 1918 auch im Arsenal zu Edgewood (Maryland) eine riesige elektrolytische Anlage erbaut, die täglich 90 t Chlorgas zu erzeugen gestattet. Nach Mitteilungen von S. M. Green in der amerikanischen Zeitschrift „Chemical and Metallurgical Engineering" besteht diese Fabrik aus zwei Gebäuden von je 173 × 25 m Grundfläche für die Elektrolyseure und zahlreichen Gebäuden für die elektrischen Anlagen, die Verflüssigung des Chlorgases, die Lagerung des Kochsalzes, die Eindampfung und Verpackung des erzeugten Ätznatrons usw. Die Fabrik verfügt auch über eine Anlage zur Gewinnung von Salzsäure aus dem bei der Elektrolyse gewonnenen Wasserstoff und Chlor.

Die Zersetzung des Kochsalzes erfolgt in Nelson-Zellen mit Asbestdiaphragma, Eisenkathoden und Graphitanoden, die von der Warner Chemical Co., New-York, geliefert sind. Im ganzen sind in den beiden Gebäuden 3552 Zellen aufgestellt, von denen jede in 24 Std. aus 54,43 kg Chlornatrium 29,48 kg Ätznatron sowie 27,22 kg Chlorgas von 95 % Reinheit liefern sollte. Diese Garantie wurde im Betrieb erheblich überschritten. Die Zellen sind in acht Gruppen eingeteilt, von denen jede eine eigene Chlorpumpe aus Steinzeug mit zugehöriger Kühl- und Trockenanlage besitzt. Die Pumpen sind wie üblich mit Schwefelsäure als Verdichtungmittel gefüllt; sie arbeiten auf der Saugseite mit einem Unterdruck von nur 1 mm WS, wodurch das Eindringen von Luft wirksam verhütet und ein Gas von 98,5—99 % Reinheit erzielt wird. Der Trockner besteht aus einem Steinzeugturm mit zahlreichen Platten, die mit Schwefelsäure berieselt werden. Die Pumpen fördern das Chlorgas unter einem Druck von 1—3 at in große Behälter, aus denen es durch drei Eisenleitungen der ½ km entfernten chemischen Fabrik zugeführt wird. Ein anderer Teil des Chlors wird an Ort und Stelle verflüssigt oder auf Chlorschwefel verarbeitet. Der Strom für die Elektrolyseure wird der Fabrik durch eine 16 km lange Hochspannungleitung mit 60000 Volt zugeleitet und im Werk auf 300 Volt transformiert. (Chem.-Ztg. 1920, Übersicht, S. 51.)

Füllwagen für Koksöfen mit Druckluftbetrieb. Neben elektrisch angetriebenen Fülltrichterwagen werden auf Kokereien neuerdings auch Wagen mit Druckluftbetrieb verwendet. Diese Wagen, die z. B. auf der Ruhrzeche Mansfeld seit mehreren Jahren in Betrieb sind, besitzen zwei Druckluftbehälter von je 0,5 cbm Inhalt, die miteinander

Digitized by Google

verbunden sind und aus einer über den Ofen verlegten Leitung an mehreren Anschlußstellen mit Hilfe eines kurzen Schlauches mit Preßluft von 6 at gefüllt werden. Ehe die Luft in die Zwillingmaschine von 2½ PS eintritt, wird ihr Druck durch ein Reduzierventil auf 2 at vermindert. Der Antrieb des Wagens erfolgt durch Kettenräder, seine Geschwindigkeit beträgt bei 6 t Gesamtgewicht einschließlich Kohlenfüllung 2 m in der Sekunde, zur Bedienung ist ein Mann notwendig. Der Betrieb dieser Druckluftwagen ist natürlich weniger gefährlich als der elektrische Betrieb, der eine Freileitung oberhalb der Koksöfen erfordert. Die Luftkessel sind auf 30 at abgepreßt und können daher auch mit Druckluft von 15 at gefüllt werden, in welchem Falle eine Füllung für die Bedienung von 6—8 Koksöfen ausreicht.

Nachrichten aus der Industrie.

A. Deutschland.

Bayerische Stickstoffwerke, A.-G., München-Berlin. Die Gesellschaft erzielte im Geschäftjahr 1919/20 nach Abschreibungen von 320228 Mk. (i. V. 532848 Mk.) einen Reingewinn von 1834053 Mk. (i. V. 891122), aus dem eine Dividende von 12% (i. V. 6%) auf das Aktienkapital von 12 Mill. Mk. verteilt wird. Das Aktienkapital ist inzwischen bekanntlich auf 18 Mill. Mk. erhöht worden. Dem Bericht zufolge hat die Erzeugung eine Zunahme erfahren, die Verkaufhöchstpreise folgten den ständig steigenden Betriebkosten nur langsam. In dem Verhältnis zu den beiden früheren Reichsstickstoffwerken in Piesteritz und Chorzow ist keine Änderung eingetreten. Die Erweiterung des Werkes Trostberg, das Kraftwerk Margaretenberg sowie die Karbidfabrik Hart sind in Betrieb genommen. Zur Abstoßung der durch diese Neubauten entstandenen Schulden wurden Margaretenberg und Hart der mit vorläufig 1 Mill. Mk. Kapital gegründeten Bayerischen Kraftwerke, A.-G., in München übereignet, deren Leitung in den Händen der Stickstoffwerke verbleibt. Die Tetralin-Ges. m. b. H. befindet sich in erfreulicher Entwicklung, über die Ungarische Erdgas-A.-G. liegen keine zuverlässigen Meldungen vor. Über den Absatz bemerkt der Bericht, daß die derzeitigen hohen Preise die Verwendung von Stickstoffdüngemitteln ungünstig beeinflussen.

A.-G. für Stickstoffdünger, Knapsack (Bez. Köln). Diese den Höchster Farbwerken nahestehende Gesellschaft erzielte im Geschäftjahre 1919/20 nach Deckung des Verlustvortrags von 925196 Mk. sowie nach Abschreibungen von 5,62 (i. V. 4,22) Mill. Mk. einen Reingewinn von 1543943 Mk., aus dem 6% (i. V. 0) Dividende verteilt wird, während 474734 Mk. vorgetragen werden.

Stickstoffkredit, G. m. b. H., Berlin. Mit einem zu 25% eingezahlten Stammkapital von 500 Mill. Mk. haben sämtliche Vereinigungen der Stickstofferzeuger diese Gesellschaft gegründet, die bezweckt, die vermehrte Anwendung von Stickstoffdünger durch weitgehende Erleichterung der Zahlung zu fördern und so den Bezug der Düngemittel den Landwirten schon im Frühjahr statt im Herbst zu ermöglichen. Zu diesem Zweck soll nur die Hälfte des Kaufpreises bei der Lieferung eingezogen werden, der Rest dagegen auf Grund eines Wechsels, der erst nach Eingang des Ernteerlöses bei dem Landwirt fällig ist.

Zeppelin-Wasserstoff- und Sauerstoffwerke, G. m. b. H., Staaken bei Spandau. Gegenstand dieses neuen Unternehmens ist die Herstellung und der Vertrieb von Wasserstoff und Sauerstoff. Das Stammkapital beträgt 20000 Mk. Geschäftführer ist Dipl.-Ing. Ferdinand Graf von Zeppelin, Charlottenburg. Dipl.-Ing. Wilhelm Koch und Kaufmann Konrad Weise wurden zu Prokuristen bestellt.

Dr. Alexander Wacker, Gesellschaft für elektrochemische Industrie, München. An dieser im Jahre 1914 gegründeten Gesellschaft, die in Burghausen (Oberbayern) große Anlagen zur Gewinnung von Karbid und zur Verarbeitung von Azetylen auf Azeton, Essigsäure, Trichloräthylen und andere Erzeugnisse errichtet hat, haben sich nunmehr die Höchster Farbwerke beteiligt. Im Zusammenhang hiermit wurde das Kapital auf 75 Mill. Mk. erhöht. Die Wacker-Gesellschaft baut gemeinsam mit dem Reich die 40000 PS liefernde Wasserkraft der unteren Alz aus. Zur Verwertung der hierbei gewonnenen Energie werden die Anlagen in Burghausen weiter ausgebaut werden.

A.-G. Karbidwerk Lechbruck, Lechbruck (Bayern). Die Gesellschaft, deren Fabrik an die Dr. Alexander Wacker-Gesellschaft in München verpachtet ist, erzielte nach Abschreibung von 10570 Mk. einen Reingewinn von 29945 Mk. (i. V. 47900 Mk.), aus dem eine Dividende von 2% (i. V. 5%) verteilt wird.

Wassergas-Schweißwerk, A.-G., Worms a. Rh. Die den Mannesmann-Röhrenwerken nahestehende Ge-

Digitized by Google

sellschaft erzielte nach Abschreibungen von 80050 Mk. einen Reingewinn von 247630 Mk. (i. V. 378610 Mk.), über dessen Verwendung keine Angaben gemacht werden. Eine Dividende gelangt ebenso wie im Vorjahre nicht zur Verteilung.

Dinglersche Maschinenfabrik, A.-G., Zweibrücken. Das Geschäftjahr 1919 20 ergab nach Abschreibungen von 201447 Mk. einen Reingewinn von 928952 Mk. (i. V. 502984 Mk.), aus dem eine Dividende von 10% (i. V. 6%) verteilt wird, während auf neue Rechnung 258174 Mk. (i. V. 146093 Mk.) vorgetragen werden. Das Aktienkapital wurde von 2,80 auf 6 Mill. Mk. erhöht, darunter 1 Mill. Mk. Vorzugaktien. Die Beschäftigung im laufenden Jahre wird als gut bezeichnet.

Maschinenbau-Gesellschaft Karlsruhe. Das Geschäftjahr 1919/20 ergab einen Betriebüberschuß von 7,28 (i. V. 2,31) Mill. Mk. Nach Abschreibungen von 1,4 (i. V. 0,69) Mill. Mk. verbleibt ein Reingewinn von 3773871 Mk. (i. V. 1221851 Mk), aus dem eine Dividende von 20% (i. V. 10%) auf das von 5 auf 10 Mill. Mk. erhöhte Kapital verteilt wird. Auf neue Rechnung werden 243872 Mk. (i. V. 73596 Mk.) vorgetragen. Das Aktienkapital wurde inzwischen nochmals verdoppelt und beträgt jetzt 20 Mill. Mk. Der Auftragbestand lasse auch im laufenden Jahre eine günstige Entwicklung erwarten.

Zwickauer Maschinenfabrik, A.-G., Zwickau. Die Anlagen waren im letzten Geschäftjahre voll beschäftigt. Nach Abschreibungen von von 61288 Mk. (i. V. 150137 Mk.) verbleibt ein Reingewinn von 420474 Mk. (i. V. 223596 Mk.), aus dem eine Dividende von 15% (i. V. 10%) verteilt wird, an der die 1 Mill. Mk. jungen Aktien nur zur Hälfte teilnehmen. Das Aktienkapital soll weiter von 3 auf 4,5 Mill. Mk. erhöht werden. Der Auftragbestand wird als genügend bezeichnet.

B. Ausland.

Compagnie Nationale de l'Azote, Paris. Zur Durchführung des von der französischen Regierung mit der Badischen Anilin- und Sodafabrik im November 1919 über die Abtretung der Ammoniakpatente getroffenen Abkommens wurde unter obiger Firma mit einem Aktienkapital von 12½ Mill. Fr. eine neue Gesellschaft gegründet, an der neben mehreren Pariser Banken die Mines de Béthune, die Cie. Nationale de Matières Colorantes et de Produits Chimiques, die Etablissements Kuhlmann sowie die Société de Produits Azotés beteiligt sind.

Norsk Hydro-Elektrisk Kvaelstof-Aktieselskab, Kristiania. Das Unternehmen erzielte im abgelaufenen Geschäftjahre einen Reingewinn von 24,85 (i. V. 18,83) Mill. Kr., aus dem eine Dividende von 15% (i. V. 12%) verteilt wird. Der Stand der Fabrikation sowie die Absatzverhältnisse werden als befriedigend bezeichnet. Die Tochtergesellschaft, das Wasserkraftwerk A. S. Rjukanfos, erzielte einen Reingewinn von 18,56 Mill. Kr.

Industrielle Unternehmungen in Polen. Einheimische Finanzkreise planen die Errichtung einer Reihe von chemischen Fabriken in Kleinpolen (Galizien), darunter auch den Bau einer Stickstoffdüngerfabrik sowie von Schwefelsäurefabriken. Ferner wurde von Lemberger Banken eine A.-G. für Naphtha- und Erdgas-Industrie gegründet. Weiter wurde in Lemberg die A.-G. Gazolina gegründet, die gleichfalls die Ausbeutung der galizischen Erdgasvorkommen betreibt. Der polnische Staat erbaute eine etwa 28 km lange Erdgasleitung von Jaslo über Gorlice, Glinik nach Marjampolski. Das Gas dient zur Heizung in den Ölraffinerien und Bergwerken sowie in einer Ziegelei in Gorlice. Diese Betriebe sowie die Stadt Gorlice selbst sollen stündlich etwa 18000 cbm Erdgas verbrauchen. Eine weitere Gasleitung wurde von Krosno nach Sanok verlegt.

Patentschau.

D. R. P. Nr. 300856 (Klasse 4c) vom 21. Juli 1916.
Poetter G. m. b. H. in Düsseldorf.

Regler zum Ausgleich von Druckunterschieden auf der Saug- und Druckseite von Gasleitungen, bei welchem eine Sperrflüssigkeit zwischen konzentrisch angebrachten Gefäßen die Steuerung des Ventils bewirkt, dadurch gekennzeichnet, daß das den Schwimmer mit dem Regelungventil aufnehmende und mit der Druckleitung verbundene Gefäß in das mit der Saugleitung verbundene Gefäß so eingebaut ist, daß die Oberfläche der Sperrflüssigkeit einerseits von der Saugleitung, andererseits von der Druckleitung beeinflußt wird.

D. R. P. Nr. 300512 (Klasse 12e) vom 17. August 1916.
K. & Th. Möller G. m. b. H. in Brackwede, Westf.

1. **Einrichtung zur Staubabscheidung aus Luft und Gasen** unter Benutzung von mit Ringen oder ähnlichen hohlen Körpern gefüllten Durchgangräumen für die zu reinigenden Gase, dadurch gekennzeichnet, daß die staubabscheidenden Ringe oder dergl. in Form von Wänden dem Einlaß und dem Auslaß einer dazwischen geschalteten Staubabscheidekammer derart vorgelagert sind, daß die die Auslaßöffnung der Staubkammer überdeckende Filterwand im wesentlichen horizontal liegt.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekenn-

Digitized by Google

zeichnet, daß in der Staubabscheidekammer unterhalb der horizontalen Auslaßfilterwand zwei Ablenkwände angeordnet sind, welche den zu reinigenden Gasstrom nach einem unter der Auslaßfilterwand liegenden Drahtsieb leiten.

D. R. P. Nr. 300589 (Klasse 12e) vom 6. Februar 1916. Dr.-Ing. Carl Fabian Richert von Koch in Berlin.

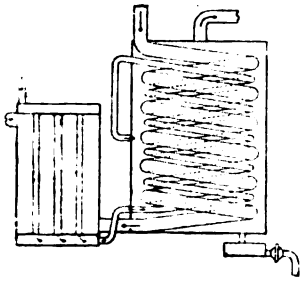
Verfahren zur Ausscheidung von Schwebekörpern aus Gasen auf elektromechanischem Wege, dadurch gekennzeichnet, daß das zu reinigende Gas mit einem Sprühregen elektrisch geladener Partikel behandelt wird.

D. R. P. Nr. 300897 (Klasse 12i) vom 7. Mai 1916. Norsk Hydro Elektrisk Kvaelstofaktieselskab in Kristiania.

Verfahren zur Überführung nitroser Gase in konzentrierte Salpetersäure, dadurch gekennzeichnet, daß die durch Absorption nitroser Gase in konzentrierter Schwefelsäure erhaltene nitrosehaltige Schwefelsäure mit Salpetersäure in Dampfform behandelt wird, wodurch konzentrierte Salpetersäure und konzentrierte nitrose Gase entstehen, welche letztere durch Absorption in Wasser wiederum auf wässrige Salpetersäure verarbeitet werden.

D. R. P. Nr. 290809 (Klasse 17g) vom 29. März 1913. Rudolf Mewes in Berlin.

1. **Verfahren zur Verflüssigung und Trennung schwer kondensierbarer Gasgemische,** dadurch gekennzeichnet, daß das Gasgemisch einer abwechselnden Kondensation und Verdampfung dadurch ausgesetzt wird, daß es in einen Raum geführt wird, in dem schichtenweise wärmere und kältere Temperaturen herrschen, doch so, daß beide von oben nach unten von der Entspannungvorrichtung nach dem Wärmeaustauscher hin in der Temperatur zunehmen.



2. **Vorrichtung** zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1.

D. R. P. Nr. 300812 (Klasse 12k) vom 28. Juli 1915. Aktiebolaget Kväfveindustri in Gothenburg, Schweden.

Verfahren zur Herstellung von Ammoniak durch Einwirken von Wasser bezw. Wasserdampf bei hoher Temperatur auf bariumoxydhaltiges Bariumcyanid im Autoklaven, dadurch gekennzeichnet, daß aus der Aufschwemmung des bariumoxydhaltigen Cyanids in Wasser zunächst ein Teil des hierbei gebildeten Bariumhydrats durch Abkühlung der Mischung bis auf eine niedrigere Temperatur als diejenige, die durch die Reaktion des Oxyds mit Wasser zu Hydrat erhalten wird, ausgefällt wird.

D. R. P. Nr. 300976 (Klasse 21f) vom 24. Juni 1915. Dr. Franz Skaupy in Berlin.

Elektrische Gas- oder Dampflampe, dadurch gekennzeichnet, daß sie neben dem leuchtenden Gas oder Dampf ein indifferentes, an der Leuchtwirkung nicht wesentlich teilnehmendes Gas oder Gasgemisch von so hohem Druck enthält, daß der Lichtbogen entweder für sich oder nach Zumischung des leuchtenden Dampfes sich deutlich einschnürt.

D. R. P. Nr. 300451 (Klasse 24c) vom 11. September 1915. Friedrich Fuchs in Willich b. Crefeld.

Gasumsteuerventil mit drehbarem Rohrkrümmer und oberem und unterem Wasserverschluß für Regenerativöfen, dadurch gekennzeichnet, daß der Rohrkrümmer heb- und senkbar und mit einer innen liegenden Wassertasse versehen ist, in die das Gaszuführungrohr beim Anheben des Rohrkrümmers eintaucht.

D. R. P. Nr. 300858 (Klasse 26b) vom 13. September 1916. Messer & Co. G. m. b. H. in Frankfurt a. M.

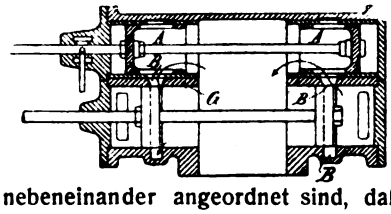
Geschwindigkeitregelung für Karbidbeschickungeinrichtungen an Azetylenentwicklern, gekennzeichnet durch eine der plötzlichen Freigabe frischen Beschickunggutes entgegenwirkende Hemmungeinrichtung.

D. R. P. Nr. 300530 (Klasse 26d) vom 4. Dezember 1915 Firma Carl Still in Recklinghausen.

Verfahren zur Gewinnung von Teer und Ammoniak aus Gasen der trocknen Destillation, wobei die Gase vor der Ammoniaksättigung mittels einer ständig im Betriebe zirkulierenden Wassermenge durch direkte Einwirkung im Gegenstrom abwechselnd erst gekühlt und danach in gleicher Weise wieder erwärmt werden, dadurch gekennzeichnet, daß die Gase während des ganzen Verlaufes der Kühlung wie auch der Wiedererwärmung mit Wassermengen von stufenweise veränderter Größe behandelt werden, derart, daß jeweils die größten Wassermengen in den höchsten, und die kleinsten Wassermengen in den niedrigsten Temperaturlagen der Gase zur Anwendung gelangen.

D. R. P. Nr. 301107 (Klasse 27b) vom 5. Mai 1914. Fritz Groß in Berlin-Pankow.

Kompressorschiebersteuerung mit einer durch Leistungregler beeinflußten Hilfsteuerung, dadurch gekennzeichnet, daß ein Hauptkolbenschieber (*G*) und ein Schrägkantenhilfschieber (*A*) derart an der Zylinderwandung und nebeneinander angeordnet sind, daß sie beide an gemeinsamen Verteilkanälen (*B*) des Kompressorzylinders steuern.



D. R. P. Nr. 301163 (Klasse 27b) vom 25. September 1914. Firma G. Polysius in Dessau.

Leerlaufregler für Kompressoren mit einem einerseits unter Gewichtbelastung, andererseits unter Windkesseldruck stehenden, **die Saugventile mittels Druckluft ausschaltenden Steuerkolben,** dadurch gekennzeichnet, daß der als Stufenkolben ausgebildete Steuerkolben zunächst nur die eine, nach einer gewissen Verschiebung aber auch seine zweite Kolbenfläche dem wachsenden Windkesseldruck aussetzt, wodurch die anfangs allmählich vor sich gegangene Kolbenverschiebung beschleunigt wird und das Aus- bezw. Einschalten der Saugventile bei unterschiedlichem Windkesseldruck erfolgt.

Digitized by Google

D. R. P. Nr. 300405 (Klasse 42e) vom 15. Oktober 1916.
(Zusatz zum Patent 297619.)
Heinrich Reineke in Weitmar.

Vorrichtung zum Regeln von Gasmengen nach Patent 297619, dadurch gekennzeichnet, daß der Antrieb der den Leitungquerschnitt beeinflussenden Kolben durch je einen Elektromotor bewerkstelligt wird, von denen der eine mit gleichbleibender Geschwindigkeit umläuft, während die Geschwindigkeit des anderen durch einen mit der zu regelnden Gasleitung in Verbindung stehenden Schwimmer mittels einer Kontakteinrichtung geändert wird.

D. R. P. Nr. 300842 (Klasse 46a) vom 13. September 1913.
Emil Mau & Co., Maschinenfabrik in Dresden, und Bernhard Thiemich in Dresden-Naußlitz.

Verbrennungkraftmaschine für flüssige Brennstoffe, bei welcher der Brennstoff (z. B. Naphtha) mittels hochverdichteter Preßluft unmittelbar in den mit verdichteter und hocherhitzter Verbrennungluft gefüllten Arbeitzylinder eingespritzt wird, dadurch gekennzeichnet, daß durch einen unmittelbar hinter der Einspritzmündung angeordneten, in den Zylinderdeckel eingesetzten und in den Verbrennungraum hineinragenden rohrförmigen Körper eine nur in der Richtung des Brennstoffluftstrahles nach dem Zylinder zu offene Zelle gebildet wird, welche keine verengende Öffnung besitzt und in welcher der eingespritzte Brennstoff vergast und zusammengehalten wird.

D. R. P. Nr. 300471 (Klasse 46c) vom 26. April 1914.
Gasmotoren-Fabrik Deutz in Cöln-Deutz.

Steuerung einer Druckluftmaschine zum Anlassen von Explosionkraftmaschinen mit Einrichtung zur Verwendung der Maschine in an sich bekannter Weise als Kompressor, dadurch gekennzeichnet, daß in der Saugleitung der Pumpe ein Druckmittelauslaßorgan sowie ein in eine absperrbare Kammer mündendes, für gewöhnlich ausgeschaltetes Druckmitteleinlaßorgan derart angeordnet ist, daß beide Organe beim Zulassen von Anlaßdruckmittel in die abgesperrte Kammer selbsttätig in den Bereich von Anlaßnocken gebracht werden.

D. R. P. Nr. 299518 (Klasse 46d) vom 24. März 1916.
(Zusatz zu den Patenten 286320 und 291968.)
Fröhlich & Klüpfel, Maschinenfabrik in Unter-Barmen.

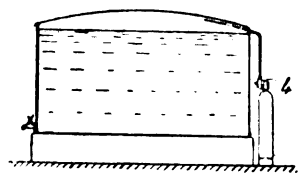
Expansionsteuerung für Preßluftmaschinen, insbesondere zum Antrieb von Förderrinnen, nach Patent 286320 und Zusatzpatent 291968, dadurch gekennzeichnet, daß der Raum für den Rückgang der beiden verschieden großen Kolben durch ein Umschaltorgan bei gleichzeitigem Abschluß des denselben mit der Frischluftzuführung verbindenden Kanals mit dem Freien verbunden werden kann, so daß dann die Maschine einseitig wirkt.

D. R. P. Nr. 300460 (Klasse 75c) vom 21. August 1913.
Georg Stolle in Kiel.

Vorrichtung zur Herstellung von metallischen Überzügen aus verdampften Metallen mittels gasförmiger Druckmittel, gekennzeichnet durch die Anordnung eines Verdampfers, dem das Metall in flüssiger oder fester Form zugeführt wird, und einer Saugdüse, durch die der Metalldampf abgesaugt wird.

D. R. P. Nr. 300911 (Klasse 81e) vom 30. Januar 1915.
Aktiebolaget Lux in Stockholm, Schweden.

Sicherheitvorrichtung an Lagerbehältern für feuergefährliche Flüssigkeiten, bei der aus einem Gefäß mit verdichtetem Neutralgas unter Vermittlung eines Druckminderventils das Neutralgas spannunglos in den Lagerbehälter bei dessen Entleerung nachgesaugt wird, dadurch gekennzeichnet, daß das Druckminderventil (4) mit einer Einrichtung zum Einsaugen von Außenluft versehen ist, die gleichzeitig mit dem Neutralgas in das Druckminderventil einströmt und sich dort mit dem Neutralgas mischt.



D. R. P. Nr. 300894 (Klasse 81e) vom 18. August 1915.
Paul Hardegen & Co., Fabrik elektrischer Apparate G. m. b. H. in Berlin.

Rohrpostanlage mit selbsttätiger Abschaltung der Förderluft bei Ankunft der Büchse, dadurch gekennzeichnet, daß ein in die Luftleitung eingebauter, durch die strömende Luft in Umdrehung versetzter Windmesser (z. B. mittels eines Pendelreglers) auf einen Abstellkontakt oder eine Absperrklappe derart einwirkt, daß erst durch die beim Ausschleusen der Büchse auftretende Erhöhung der Luftgeschwindigkeit im Förderrohr die Lage des Kontaktes oder der Klappe behufs Abstellung der Treibluft geändert wird.

D. R P. Nr. 301134 (Klasse 81e) vom 30. Dezember 1915.
(Zusatz zum Patent 300894.)
Paul Hardegen & Co.
Fabrik elektrischer Apparate G. m. b. H.
in Berlin.

Rohrpostanlage mit selbsttätiger Abschaltung der Förderluft bei Ankunft der Büchse nach Patent 300894, dadurch gekennzeichnet, daß das mechanische, auf das Absperrorgan des Treibluftzulasses wirkende Flügelrad in der Ruhe und im gewöhnlichen, eine Büchse bewegenden Treibluftstrom von dem Absperrorgan entkuppelt ist, dagegen sich bei verstärktem Luftstrom mit ihm kuppelt und es in die Absperrlage bringt, in der das Absperrorgan in bekannter Weise durch den einseitigen Überdruck bis zum Einladen einer neuen Büchse festgehalten wird.

D. R. P. Nr. 301024 (Klasse 81e) vom 7. September 1916.
(Zusatz zum Patent 246904).
Rohr- und Seilpostanlagen Gesellschaft m. b. H. (Mix & Genest) in Berlin-Schöneberg.

Rohrpostanlage nach Patent 246904, dadurch gekennzeichnet, daß die zum Sperren der Senderverschlußklappen verwendeten Sperriegel mit einem Kolben oder einer Biegehaut verbunden sind, deren Arbeitraum mit dem Förderrohr derart in Verbindung steht, daß erst nach Einlassen der Förderluft in das Förderrohr die Kolben oder dergl. bewegt und damit die Sperriegel in die Offenstellung überführt werden.

D. R. P. Nr. 301119 (Klasse 81e) vom 7. September 1916.
Carl Beckmann in Berlin-Schöneberg.

Rohrpostanlage mit zwei sich gabelnden Förderrohren, deren eines zum Hinsenden, deren anderes zum

Digitized by Google

Rücksenden benutzt wird, dadurch gekennzeichnet, daß das eine Förderrohr gekrümmt oder schräg geneigt ist und an seiner konkaven Seite das andere Förderrohr schräg einmündet, so daß die aus dem Hauptförderrohr kommenden Rohrpostbüchsen infolge der Flieh- oder Schwerkraft in das zum Hinsenden benutzte Rohr geleitet werden, ohne daß das Rücksenderohr durch eine Weichenzunge oder dergl. abgeschlossen werden muß.

Zeitschriften- und Bücherschau.

1. Stickstoff, Sauerstoff, flüssige Luft.

Die katalytische Oxydation des Ammoniaks zu Salpetersäure. Von B. Neumann und H. Rose. (Ztschr. f. angew. Chem. 1920, I, S. 41—44, 45—48, 51—55.)

Die Bildung von freiem Wasserstoff in der umgekehrten Ammoniakflamme. Von F. C. G. Müller. (Ztschr. f. angew. Chem. 1920, I, S. 24.)

Über die Sauerstoffbestimmung mit Kupferammoniak. Von W. Haehnel und M. Mugdan. (Ztschr. f. angew. Chem. 1920, I, S. 35.)

2. Kältetechnik.

Betriebkosten der Kühlhäuser unter Einwirkung der Kriegfolgen. Von A. Lucas (Ztschr. f. ges. Kälte-Ind. 1920, S. 71—74.)

Welche Entwicklung hat der Grundsatz wirtschaftlicher Fertigung bei der Herstellung von Kälteanlagen erfahren? Von M. Hirsch. (Ztschr. f. ges. Kälte-Ind. 1920, S. 87—90.)

Untersuchungen an einer Ammoniak-Kältemaschine unter bes. Berücksichtigung des Einflusses des Kühlwassermantels am Kompressor. Von W. Fischer. (Ztschr. f. ges. Kälte-Ind. 1920, S. 99—106.)

Eisgenerator mit Doppelröhren-Gegenstrom-Kondensator, Bauart Sürth. (Ztschr. f. Eis- und Kälte-Ind. Wien, 12. Jahrg., S. 6—7.)

Die Zylinderschmierung von Eis- und Kältemaschinen. Von G. Spettmann. (Ztschr. f. Eis- und Kälte-Ind. Wien, 12. Jahrg., S. 17—18.)

Bau von Gefrierhäusern als Notstandarbeiten. (Ztschr. f. Eis- u. Kälte-Ind., 12. Jahrg., S. 18—19.)

3. Heiz- und Leuchtgase.

Verwendung des Azetylens als Heizquelle im chemischen Laboratorium. Von Naumann. (Ztschr. f. angew. Chem. 1920, Bd. 1, S. 148.)

Neue Methode zur Bestimmung des Wirkunggrades von Gaskochern. Von. J. G. Wobbe. (Ztschr. V. Gas- und Wasserfachm. Wien, 1920, S. 7—13.)

Gewinnung und Verwertung von Ammoniak bei der Kohlendestillation. Von A. Fränkel. (Ztschr. V. Gas- und Wasserfachm. Wien, 1920, S. 17—19.)

Die Beschaffenheit des heutigen Leuchtgases und ihr Einfluß auf dessen Verwendung. Von W. Bertelsmann. (Journ. f. Gasbelchtg. 1920, S. 3 6.)

Gaserzeuger mit Teergewinnung. Von J. Gwosdz. (Ztschr. Dampfk. und Maschinenbetr., 42. Jahrg., S. 267—269, 275—277.)

Zur Beseitigung der Gasnot. Von E. Asbrand. (Ztschr. öff. Chem. 1920, S. 43—44.)

Rechentafel zur Volumreduktion von Gasen. Von Wa. Ostwald. Entgegnung von M. Hofsäß. (Ztschr. f. angew. Chem. 1919, Bd. I, S. 359—360.)

Rechentafel für Rauch- oder Gichtgase von aschehaltigen Brennstoffen. Von Wa. Ostwald. (Ztschr. V. Dt. Ing. 1919, S. 411—412.)

Gasmeßgeräte zur Ermittlung der aus Zinkmuffeln entweichenden Gasmengen. Von O. Mühlhäuser. (Metall u. Erz 1919, S. 273—279.)

Erfahrungen aus dem Gaskraftwerkbetriebe der Zeche Consolidation. Von Reiser. (Glückauf 1919, S. 653—660, 673—677.)

Die zukünftige Wärmewirtschaft. (Ztschr. V. Dt. Ing. 1920, S. 93.)

4. Verschiedenes.

Die Erkrankungen durch Kampfgase. Von W. Heubner. (Naturwiss. 1920, S. 247—256.)

Behälter für verflüssigte und verdichtete Gase. (Ztschr. Bayr. Rev.-Verein 1919, S. 5—7, und Mitteilungen Schweiz. Azet.-V., 9. Jahrg., S. 60—62.)

Explosion von Reduzierventilen. (Mitteilungen Schweiz. Azet.-V., 9. Jahrg., S. 63—64.)

Folgen der Kaltbearbeitung von Wasserstoffflaschen. Von E. Bock. (Stahl und Eisen 1919, S. 1467—1470.)

Über den Wärmeinhalt der feuchten Luft. Von W. Schüle. (Ztschr. V. Dt. Ing. 1919, S. 682—684.)

Zur chemischen Schädlingbekämpfung. Von H. Heller. (Ztschr. für angew. Chemie 1920, I, S. 157.)

Blausäuredesinfektion und Blausäurevergiftung. Von H. Fühner. (Pharmaz. Zentralhalle 1919, S. 487—492.)

Kohlensäure und praktischer Pflanzenbau. Von H. Fischer. (Chem.-Ztg. 1920, S. 247.)

Die Aussichten der verschiedenen Kraftübertragungmittel. Von H. Bonte. (Ztschr. V. Dt. Ing. 1919, S. 849—852.)

Digitized by Google

Anforderungen der Werkstatt an das Konstruktionbüro. Von P. Schmerse. (Ztschr. V. Dt. Ing. 1919, S. 397—403, 431—434, 460—464.)

Neue Bücher.

Jahrbuch der angewandten Naturwissenschaften. Dreißigster Jahrgang, 1914—1919. Herausgegeben von Dr. Joseph Plaßmann. 519 Seiten mit 253 Abbildungen. Freiburg i. B., Herderscher Verlag. Preis geb. 26 Mk und Zuschlag.

Der neue Jahrgang dieses beliebten Buches, das man während des Krieges nur ungern vermißte, weist gegenüber seinen Vorgängern eine grundlegende Änderung auf, insofern als die technischen Anwendungen der Naturwissenschaften nunmehr in den Vordergrund gerückt sind. Bei der Fülle von Material konnten natürlich nur die wichtigsten Neuerungen auf den einzelnen Gebieten Berücksichtigung finden, dennoch muß man sagen, daß den zahlreichen Mitarbeitern die Lösung dieser Aufgabe recht gut geglückt ist. Die einzelnen Abschnitte sind anregend und interessant geschrieben und es sind darin alle technischen Probleme der letzten Jahre mit Sachkenntnis behandelt. Auch die Neuerungen auf unserem engeren Fachgebiete werden kurz geschildert. Die Ausstattung des Buches ist vorzüglich, es kann daher allen Freunden der Naturwissenschaft und Technik bestens empfohlen werden.

Technischer Literaturkalender. Herausgegeben von Dr. Paul Otto, Oberbibliothekar im Reichspatentamt. 2. Ausgabe 1920. 441 Seiten. München und Berlin, Verlag von R. Oldenbourg. Preis geb. 40 Mk. und Zuschlag.

Dieses Buch füllt in der Tat eine Lücke in unserer Literatur aus, denn ein Nachschlagewerk, in dem die technischen Schriftsteller verzeichnet sind, gab es bisher nicht. Hatte schon die erste Ausgabe des Kalenders (1918) eine sehr beifällige Aufnahme gefunden, so wird dies in noch höherem Maße bei der vorliegenden Neubearbeitung der Fall sein, die in mehrfacher Hinsicht ausgestaltet wurde. Im ersten Teil des Buches sind etwa 6000 Schriftsteller mit kurzen biographischen Angaben, dem Titel ihrer Veröffentlichungen und ihrer Anschrift verzeichnet, während im zweiten Teil eine nach 200 Sondergebieten geordnete Übersicht dieser Autoren gegeben wird. Durch zahlreiche Stichproben haben wir uns von der Zuverlässigkeit des Kalenders überzeugt, der für alle Techniker, die sich literarisch oder wissenschaftlich betätigen, sowie für jede Bücherei von großem Nutzen sein wird.

Das Azetylen im Automobilbetrieb. Von Prof. C. F. Keel, Ingenieur. (Aus Technik und Wirtschaft, Bd. 4). 72 Seiten mit 26 Abb. Zürich 1919, Verlag von Rascher & Co. Preis geh. Fr. 3,90.

Infolge des Mangels an flüssigen Motorbetriebstoffen wurden bekanntlich während des Krieges allenthalben Versuche zum Betrieb von Kraftwagen mit gasförmigen Brennstoffen, namentlich mit Azetylen, angestellt. Über die Ergebnisse, die in der Schweiz mit dem Azetylenbetrieb erzielt wurden, macht in dem vorliegenden Bändchen der in Fachkreisen bestens bekannte Verfasser sehr interessante Mitteilungen. Im ersten Teil des Bändchens werden die für den Kraftwagenbetrieb in Frage kommenden Eigenschaften des Azetylens sowie seine Beschaffung und Reinigung besprochen, im zweiten Teil sind die Betriebergebnisse kurz zusammengefaßt, während im dritten Teil an Hand zahlreicher guter Abbildungen die ausgeführten Konstruktionen, und zwar die bemerkenswerte Zahl von 12 verschiedenen Bauarten, beschrieben sind. In seinem Schlußwort äußert sich Verfasser über die künftigen Aussichten des Azetylenmotors wie folgt: Der Azetylenmotor ist zweifellos noch nicht am Ende seiner Ausbildungmöglichkeit angelangt. Die bisher erreichten Resultate lassen erwarten, daß durch das Zusammenarbeiten der Automobilkonstrukteure, der Motorbauer und Azetylenfachmänner noch weitere Fortschritte verwirklicht werden können.

Das Bändchen sei allen Interessenten bestens empfohlen.

Fragekasten.

H. H., Charlottenburg. Alle einschlägigen Arbeiten werden in der Zeitschriftenschau unserer Zeitschrift regelmäßig bekannt gemacht. Neuere Veröffentlichungen über Sauerstoff-Niederdruckventile sind uns nicht bekannt, wir empfehlen Ihnen sich mit einer Anfrage an das Draegerwerk in Lübeck zu wenden.

W. H., Nürnberg. Unter Beagid versteht man Preßlinge, die aus feinkörnigem Karbid bis zu 7 mm Korngröße mit Hilfe von Bindemitteln hergestellt werden. Beagid wird von der Dr. Alexander Wacker-Ges. für elektrochem. Industrie, Betrieb Lechbruck (Bayern), in den Handel gebracht.

O. C., Karlsruhe. Beim Schweißen und Löten eiserner Fässer, die zum Transport von Benzin, Benzol oder Teeröl dienten, sind schon häufig schwere Unfälle vorgekommen. Bloßes Ausspülen der Fässer mit Wasser genügt keinesfalls, vielmehr muß man längere Zeit Dampf in die Fässer einleiten, um die letzten Reste der brennbaren Flüssigkeit zu entfernen. Um ganz sicher zu gehen, empfiehlt es sich, die Fässer auch während des Schweißens möglichst vollständig mit Wasser gefüllt zu lassen.

Verlag von Carl Steinert in Weimar. — Druck von G. Uschmann in Weimar.

Digitized by Google

Zeitschrift
für
komprimierte und flüssige Gase
sowie für die Preßluft-Industrie.
Unter Mitwirkung bekannter Fachmänner
herausgegeben von
Dr.-Ing. **A. Sander**, Darmstadt,
Chem.-Techn. Institut der Technischen Hochschule.

Heft 8. 1920 | 21. XXI. Jahrgang.

Die „**Zeitschrift für komprimierte und flüssige Gase, sowie für die Pressluft-Industrie**" erscheint monatlich. Alle den Inhalt der Zeitschrift betreffenden Sendungen sind an den Herausgeber zu richten. Der Bezug der Zeitschrift kostet für Deutschland und Deutsch-Österreich halbjährlich Mk. 12,—, für's Ausland jährlich Mk. 26,—. Bestellungen nimmt die **Verlagsbuchhandlung von Carl Steinert in Weimar**, sowie jede Buchhandlung entgegen. Nicht abbestellte Bezüge gelten für den nächsten Jahrgang als erneuert. — Anzeigen werden mit 40 Pfg. für 1 mm Höhe der dreigespaltenen Zeile berechnet. Bei Platzvorschrift 50% Zuschlag. Bei Wiederholungen tritt entsprechende Ermäßigung ein. Erfüllungsort: Weimar.

Nachdruck nicht gestattet.

Untersuchungen über den Entzündungpunkt des Knallgases.*)

Von Prof. Dr. Alexander Mitscherlich †.

Einleitung.

Seit einer langen Reihe von Jahren, beginnend etwa mit dem Jahre 1874, ziemlich zur gleichen Zeit mit Auffindung des Sulfitzellstoffverfahrens, beschäftige ich mich mit Untersuchungen über den Entzündungpunkt der Gase, vornehmlich des Knallgases. Unter Entzündungpunkt verstehe ich die Temperatur, bei welcher sich ein Gas mit Sauerstoff plötzlich unter Lichterscheinung verbindet, während Verbrennungpunkt die Temperatur bezeichnet, bei welcher die allmähliche Verbindung der Gase ohne Lichterscheinung beginnt. Zu diesen Forschungen wurde ich durch die Beobachtung angeregt, daß die brennbaren Körper bei viel niedrigerer Temperatur sich entzünden, als ich früher annahm.

Von den Herren, die mir bei diesen Untersuchungen als Assistenten an die Hand gingen, nenne ich Herrn Georg Reuter aus Ansbach in Bayern, dessen Arbeiten sich durch große Sorgfalt und Gewissenhaftigkeit auszeichneten und die Sache wesentlich förderten.

Über die Ergebnisse der Forschungen, die ich in den Jahren seit 1874 anstellte, habe ich seinerzeit einiges veröffentlicht. Eine Mitteilung über einen vor der 47. Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte gehaltenen Vortrag (1874, vgl. Tagbl. der Versammlung, Nr. 8) behandelt den Verbrennungpunkt im allgemeinen und namentlich denjenigen der flüssigen und festen Körper. Es folgten dann noch drei Aufsätze in den Berichten der Deutschen chemischen Gesellschaft 1876, 1892 und 1893.[1]) Der erste beschreibt das bei diesen Versuchen angewandte Verfahren der Bestimmung des Entzündungpunktes der Gasarten mit den dazu benutzten Apparaten. Der zweite und dritte berichtet über Versuche, die die Verbrennung des Wasserstoffs mit Sauerstoff betreffen und die zunächst die Umstände festzustellen suchen, von denen der Verbrennung- und Entzündungpunkt abhängig oder unabhängig ist. Der Entzündungpunkt des Knallgases wurde dabei in einem Glasrohr von 4,2 mm innerem Durchmesser bestimmt. Unabhängig ist der Entzündungpunkt nach den damaligen Ergebnissen unter anderem von der Bereitung der Gasarten, von Lichtwirkungen usw. Die gefundene Gesetzmäßigkeit zwischen Druck und Entzündungpunkt erfuhr auch in der Folge nur geringe Einschränkungen. Daß jedoch die damaligen Ergebnisse nicht genau sein konnten,

*) Diese Arbeit hat der bedeutende Chemiker kurz vor seinem Tode in der „Zeitschrift für anorganische Chemie", Bd. 98, veröffentlicht. Da sie während des Krieges erschienen ist, hat sie nicht die gebührende Beachtung gefunden, weshalb wir die interessanten Untersuchungen Prof. Mitscherlichs mit freundlicher Genehmigung der Schriftleitung der obengenannten Zeitschrift hiermit zur Kenntnis unserer Leser bringen.

[1]) Berichte, Bd. 9, S. 1171, Bd. 25, S. 160, Bd. 26, S. 399.

Digitized by Google

ist bei der Unvollkommenheit der Apparate, namentlich der Thermometer [1]), die damals benutzt werden mußten, sehr wohl begreiflich.

Gleich jetzt soll hervorgehoben werden, daß durchweg strömendes Knallgas untersucht wurde, da nur bei solchem der Entzündungpunkt unter Ausschaltung der vielerlei Nebenumstände genau bestimmt werden konnte. Ein abgesperrtes Gasvolumen eignet sich, wie später gezeigt werden wird, zu den Untersuchungen nicht.

Die spärliche Literatur über den Entzündungpunkt der Gase, die die Ergebnisse der älteren Untersuchungen behandelt, enthält keine wesentlichen Resultate. Ich halte es deshalb für das Beste, sie gleich hier durch eine kurze Übersicht ein für allemal in der Hauptsache zu erledigen.

Verschiedene Forscher geben für eine Reihe von Gasarten und Gasgemischen bestimmte Entzündungpunkte an. Nach Mallard und Le Chatelier explodiert Knallgas bei 550°. In einer Abhandlung in den Berichten der Deutschen chemischen Gesellschaft, 25. Jahrgang, S. 622, bestimmen F. Freyer und V. Meyer den Entzündungpunkt des nicht komprimierten, langsam eine Glasröhre durchströmenden Knallgases auf 650 bis 730°, in geschlossenen Gefäßen auf 530 bis 606°. Derartige Angaben haben schon deshalb keine größere Bedeutung, weil die Entzündung, wie wir sehen werden, in jedem einzelnen Falle von Gasstromgeschwindigkeit, Temperatur, Druck usw. abhängig ist; es hat also keinen Zweck, ohne genaue Berücksichtigung dieser Faktoren eine bestimmte Zahl anzugeben.

Über die Abhängigkeit des Entzündungpunktes von Gasstromgeschwindigkeit und Druck finden sich in der Literatur Angaben, denen meine Ergebnisse geradezu widersprechen. So wollen Mallard und Le Chatelier gefunden haben, daß sich bei in Bewegung befindlichen Gasarten die Entzündungtemperatur beträchtlich erhöhe, während sie nach meinen Versuchen mit wachsender Geschwindigkeit des Gasstromes abnimmt. Franz Fischer und Max Wolf [1]) behaupten, bei starker Verdünnung entzünde sich Knallgas nicht mehr, während reines Knallgas sich in Wahrheit nach meinen Untersuchungen bei starker Verdünnung im Gegenteil leichter entzündet und zuletzt unter kaum erkennbarer Lichtentwicklung verbrennt. Nach Dixon und Coward soll bei Druckerhöhung die Entzündungtemperatur eines Gemisches von Wasserstoff und Knallgas sinken. In Wahrheit steigt sie erheblich. Wenn die Arbeiten dieser Forscher [2]) für Wasserstoff bei Atmosphärendruck im Sauerstoff- und Luftstrom den gleichen Entzündungpunkt, nämlich 585° angeben, so kann das nicht richtig sein; denn verschiedene Gase, z. B. Wasserstoff und Sauerstoff, dem Knallgas beigemengt, verändern den Entzündungpunkt vollkommen.

Am meisten ist über die stille Vereinigung von Wasserstoff und Sauerstoff unter dem Entzündungpunkt gearbeitet worden. Aber auch hier widersprechen vielfach die Angaben meinen Ergebnissen.

Nach den Untersuchungen von V. Meyer und seinen Schülern im Heidelberger Laboratorium erfolgt die Vereinigung in vollständiger Regellosigkeit [3]). Fr. Freyer und V. Meyer [4]) wollen beobachtet haben, daß Knallgas, das eine in Zinkchlorür auf 608° erhitzte Röhre langsam durchstreicht, weder explodiert, noch erhebliche Mengen von Wasser erzeugt. Das ist nach meinen Versuchen unmöglich richtig, da bei einer so hohen Temperatur und geringen Gasgeschwindigkeit stets starke Wasserbildung auftritt.

Van't Hoff und Cohn [5]) geben an, die Wasserbildung finde in einem schon benutzten Apparat bedeutend langsamer statt als in einem neuen, vermutlich infolge oberflächlicher Zersetzung des Glases.

Hélier kommt in seinen „Untersuchungen über die Gasverbindungen“ [6]) zu folgendem Ergebnis: Die Vereinigung von Gasen ist eine begrenzte Erscheinung, weil die gebildeten Gase ihrer eigenen

[1]) Viele Jahre hindurch habe ich den Entzündungpunkt durch eigentümliche Thermometer bestimmt, mittels des Druckes, welcher auf Stickstoff in einer Porzellankugel mittels Quecksilber lastet. Diese Bestimmungen waren sehr leicht auszuführen und schienen guten Erfolg zu haben. Später aber fand ich, daß die Bestimmungen durch den verhältnismäßig großen, mit Stickstoff gefüllten Raum, ferner durch die verhältnismäßig dicken Wandungen der Gefäße, die eine langsame Mitteilung der Wärme veranlaßten, so ungenau wurden, daß ich sie alle verwerfen mußte (Arbeiten von vielen Jahren gingen dadurch verloren) und nur Quarzquecksilberthermometer benutzen konnte, welche genaue Beobachtungen ermöglichten.

[1]) Über die Synthese von ganz hochprozentigem Wasserstoffsuperoxyd mit Hilfe der stillen elektrischen Entladung. Ber. d. Deutsch. chem. Ges. Bd. 44 (1911), S. 2956.

[2]) Die Entzündungtemperatur von Gasen. Chem. Soc., Sitzung vom 4. März 1909; Chem.-Ztg. Bd. 42, S. 308.

[3]) Vgl. Liebigs Ann. Bd. 264, S. 85; Bd. 269, S. 85; Ber. d. Deutsch. chem. Ges. Bd. 28, S. 2804.

[4]) Über den Siedepunkt des Chlorzinks und Bromzinks und die Entzündungtemperatur des Knallgases. Ber. d. Deutsch. chem. Ges. Bd. 25, S. 622.

[5]) Stud. z. chem. Dynamik, 1896.

[6]) Ann. de chim. et de phys. [7] Bd. 10, S. 521.

Digitized by Google

Bildung entgegenstehen. Diese Grenze ist abhängig von Temperatur, Druck und der vorhandenen Gasmenge. Diese Angaben stimmen wohl ungefähr mit meinen Ergebnissen überein, sind aber doch ziemlich unbestimmt.

Nach M. Berthelot[1]) scheint die stille Vereinigung bei etwa 300° zu beginnen und sogar darunter, je nach der Natur der Gefäßwandungen und der Gegenwart anderer Körper.

Nach H. B. Baecker[2]) soll ganz trockenes Knallgas nicht explodieren, wenn es auf Rotglut erhitzt wird! Dies läßt sich nach meinen Ergebnissen nicht aufrecht erhalten.

Max Bodenstein[3]) sagt, daß es ihm trotz gleicher Versuchanordnung nicht gelungen sei, Héliers Ergebnisse irgendwie wieder zu erhalten,

I. Teil.

1. Apparate. Die beständige Ausführung von Explosionen sowie die damit verbundene Gefahr bedingte neben besonderen Einrichtungen auch eine spezielle Arbeitweise.

Die Erfahrung zeigte, daß das zu den Versuchen nötige Knallgas am besten auf elektrolytischem Wege erzeugt wird. Einwandfreies Knallgas erhält man durch Elektrolyse einer chemisch reinen, verdünnten Kalilauge (2‰) zwischen einer Nickelkathode *c* (Abb. 1) und einer Platinanode *a* (Platinblech 0.02 mm stark, 11×17 = 187 qcm). Die Elektroden haben, wie Abb. 1 erkennen läßt, zylindrische Form. Als Isolator zwischen beiden wurde eine poröse Tonzelle *b* gewählt. Der Strom wurde durch dünne Platindrähte geführt, die

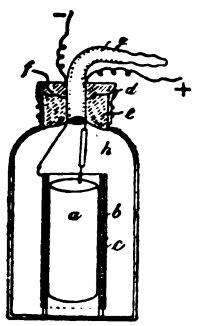


Abb. 1

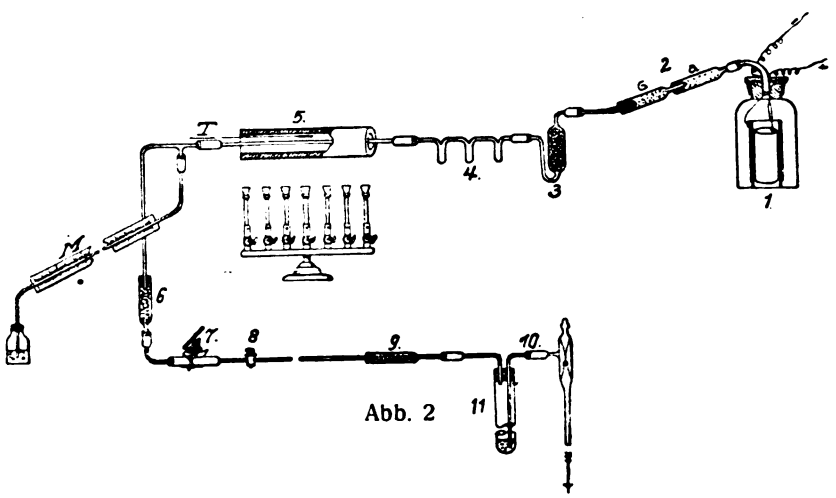


Abb. 2

ohne daß er den Grund dieses Unterschiedes angeben könnte. Durch Versuche mit verschiedenen Porzellangefäßen konnte gezeigt werden, daß bei etwa 600° die Vereinigung so gut wie ausschließlich an den Gefäßwänden stattfindet, also eine katalytische ist. Die vorliegende Untersuchung ergibt, daß das nur bei sehr engen Röhren zutrifft.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß der Entzündungpunkt, auf den ich hauptsächlich Wert lege, in der bisher veröffentlichten Literatur weniger Beachtung gefunden hat als die Wasserbildung. Irgendeine Gesetzmäßigkeit, wie ich sie schon vor 20 Jahren aufgefunden hatte, ist von den anderen Forschern nicht erkannt worden. In den meisten Fällen sind meine Arbeiten von ihnen ganz übersehen worden.

[1]) Compt. rend. Bd. 125 (1897), S. 271.

[2]) Ztschr. f. Elektrochem. 1902, S. 237.

[3]) Allmähliche Vereinigung von Knallgas. Ztschr. phys. Chem. Bd. 29, S. 665.

zwischen dem Gasableitungrohr *g* und dem Kautschukstopfen *e* luftdicht eingeklemmt sind. Sie stecken in dünnwandigen Glasröhrchen *h*, um Kurzschluß infolge von Verbiegen zu vermeiden. Um den für die Versuche so ungemein wichtigen luftdichten Abschluß zu erzielen, wurde die Zweiliterflasche des Entwicklers mit einem Kautschukstopfen verschlossen und mit Fett gedichtet.

Das erzeugte Knallgas strömt durch die Trockenröhren 2 *a* und *b* (Abb. 2) und die Sicherheitapparate 3 und 4 in den 15 bezw. 30 cm langen Verbrennungofen (5). Dieser muß unter allen Umständen so konstruiert sein, daß er auf seiner ganzen Länge höchstens eine Wärmedifferenz von 1° zeigt. In unserem Falle wurde als Ofen ein gegen Wärmeverluste durch Asbest geschütztes, mit einem Vier- oder Siebenflammenbrenner geheiztes, massives Kupferrohr mit einer 40 mm weiten Bohrung benutzt. Die Messung der Temperatur im Ofen geschieht mit hochgradigen Queck-

Digitized by Google

silberquarzthermometern (T), die stets bis zu einer gleichen Tiefe eingetaucht werden müssen und eine Temperaturbestimmung bis über 650° gestatten. Bei genauen Messungen muß die Temperatur für den herausragenden Quecksilberfaden korrigiert werden. Das Verbrennungrohr im Ofen ist mittels Schlauches mit einem T-Stück verbunden. An seinen einen Schenkel schließt sich ein schwach geneigtes Quecksilbermanometer (M) an, das ganz genaue Ablesungen bis $^1/_4$ mm gestattet.

Von dem Regulierquetschhahn (7) bis zu den Gasentwicklern reicht die Apparatur, innerhalb deren die gleiche, durch das Manometer angezeigte Verdünnung herrscht. An den Regulierquetschhahn ist eine gut arbeitende Wasserluftpumpe (10) angeschlossen, deren Saugwirkung durch einen Glashahn (8) ganz abgestellt werden kann. Eine Sicherheitvorrichtung (11) verhindert das Zurücksteigen von Wasser, ein Chlorkalziumrohr (9) beseitigt den Wasserdampf.

Da die Versuche sich über viele Jahre hin erstreckten, so ist es begreiflich, daß die gegenwärtige Apparatur ihre Geschichte hat. Die vorliegende Form ist das Endergebnis einer längeren Reihe von Verbesserungen, die die Erfahrung allmählich an die Hand gab. Um aber nicht zu weitläufig zu werden, gehe ich auf diese Entwicklung vorläufig nicht ein.

Im Laufe der Abhandlungen werde ich in der Regel von theoretischen Betrachtungen absehen. Über solche Erscheinungen behalte ich mir vor, am Schlusse der Abhandlungen meine Ansichten zu entwickeln.

2. Das Verfahren im allgemeinen. Die Ausführung von Knallgasexplosionen bei Atmosphärendruck ist wegen der damit verbundenen Gefahr für Beobachter und Apparate gefährlich. Deshalb wurden die meisten Versuche bei Verdünnung ausgeführt. Es müssen selbstverständlich sämtliche Apparate auf ihre Dichtigkeit geprüft werden. Wenn Quetschhahn und Glashahn, die die Verbindung mit der Luftpumpe herstellen, völlig gesperrt sind, darf bei Kommunikation sämtlicher Teile das Quecksilber des Manometers während 24 Stunden lediglich die durch die Veränderung des äußeren Luftdruckes bedingte Schwankung zeigen. Die Beachtung dieser wichtigen Forderung kann nicht dringend genug empfohlen werden. Ist alles dicht, so wird, wenn eine neue Apparatur instand gesetzt werden soll, durch einstündige Knallgaserzeugung jede Spur eines fremden Gases aus den Apparaten beseitigt. Der Beobachter hat dafür Sorge zu tragen, daß er durch den Regulierquetschhahn 7 eine ganz bestimmte Saugwirkung erzielt, so nämlich, daß das Manometer vollkommen unveränderlich steht, d. h. trotz der Gaserzeugung darf der Druck sich nicht verändern, es muß genau die gleiche Gasmenge erzeugt und abgesaugt werden. Von der sicheren Bedienung des Quetschhahnes hängt der Erfolg wesentlich ab.

In den nachfolgenden Arbeiten sollen vornehmlich die Explosionen des reinen Knallgases, später diejenigen mit Beimengungen und in Verdünnungen untersucht werden.

So einfach auch diese Beobachtungen bei nicht verdünnten Gasarten sind, so schwierig sind sie bei starken Beimengungen von anderen Gasen und bei erheblichen Verdünnungen.

Unter gewöhnlichen Umständen wird die Explosion an einer Lichtentwicklung und einem erheblichen Knall erkannt. Verdünnung und Beimengung verändern die Erscheinung jedoch so erheblich, daß häufig nur mit den größten Schwierigkeiten der Knall wahrzunehmen ist. (Hierdurch kommt es, daß eine Zahl von Beobachtern bei ihren Veröffentlichungen die Angabe machen, daß Verbindungen von Wasserstoff und Sauerstoff sich bei starken Verdünnungen nicht bilden.) Bei Verdunkelung des Zimmers werden die schwächsten Explosionen wahrgenommen, wenn man direkt oder durch einen Spiegel in das Explosionrohr hinein und der Länge nach hindurchsieht, und zwar an einer ganz schwachen blauen Flamme.

Der Knall, der durch die Explosionen veranlaßt wird, ist nur bei verhältnismäßig konzentrierten Gasarten zu hören, und damit hängt zusammen die Wirkung auf das Barometer bezw. auf ein U-förmiges, auf der einen Seite geschlossenes Rohr, das mit einer kleinen Menge einer nicht verdampfenden, leicht beweglichen Flüssigkeit gefüllt ist und in dem durch Bewegung der Flüssigkeit die Explosion beobachtet wird. Diese Bewegung läßt sich aber nur erkennen, wenn die Explosion nicht ganz schwach ist, versagt aber vollständig im letzteren Fall. Die Flüssigkeit bleibt vollständig stehen bei starken Verdünnungen, wenn auch die Explosion sicher durch Lichtentwicklung erkannt wird. Es geht die Genauigkeit solcher Beobachtungen so weit, daß eine Explosion von 18 Volumen Wasserstoff und 1 Volumen Knallgas in einem kleinen Rohr noch bei 200 mm Quecksilberdruck durch die Lichtentwicklung gut beobachtet wird.

Der Arbeitgang ist nun folgender: Man heizt den Ofen an. Während die Temperatur steigt,

Digitized by Google

setzt man die Pumpe in Gang. Durch vorsichtiges Öffnen des Regulierquetschhahnes stellt man dann die Verbindung zwischen Luftpumpe und Apparatur her, was sich in der Bewegung des Quecksilbers im Manometer kundgibt. Inzwischen hat man durch Schließung des elektrischen Stromes die Gaserzeugung begonnen und bei gleichbleibender Gaserzeugung (erreicht durch Veränderung eines Widerstandes und Beobachtung des Ampèremeters) auf die Versuchverdünnung so reguliert, daß der Knallgasstrom alle fremden Gasarten und, nach vorangegangener Explosion, auch die entstandenen Verbrennungprodukte sofort beseitigt. Die Temperatur, die bei genauen Beobachtungen in der Nähe des Entzündungpunktes nur langsam gesteigert werden darf, läßt man allmählich in die Höhe gehen, bis Explosion eintritt. Die einfachste Beobachtung ist die durch das Manometer, das bei Eintritt einer Explosion rasch in die Höhe schnellt. Dieses Emporschnellen wird verursacht durch die Volumenverminderung, die infolge der Verbrennung eintritt, sie ist meist um so stärker, je weiter das Explosionrohr und je stärker der Druck ist. Sofort nach erfolgter Explosion wird die Temperatur am Thermometer abgelesen, der Knallgasstrom unterbrochen und auch die Saugwirkung der Pumpe gänzlich abgestellt. Gleichzeitig läßt man durch kurze Unterbrechung der Heizung die Temperatur sinken. Nachdem die Apparatur etwa drei bis vier Minuten ruhig gestanden hat, schaltet man den Strom wieder ein, um den Druck auf die Versuchverdünnung zu bringen. Dann läßt man die Pumpe wieder saugen. Ist die Temperatur auf etwa 10° unter dem gefundenen Entzündungpunkt gesunken, so heizt man den Ofen von neuem an. Die Temperatursteigerung soll aber erst dann erfolgen, wenn man Gewißheit hat, daß die von der vorhergehenden Explosion herrührende Feuchtigkeit durch Spülen mit Knallgas gänzlich entfernt ist. Dieses Spülen, das unter Erwärmung der aus dem Ofen herausragenden Teile der Apparatur vorgenommen werden muß, ist außerordentlich wichtig, da sonst die Entzündungtemperaturen infolge des noch vorhandenen Wasserdampfes zu hoch ausfallen. Es geht hieraus hervor, daß bei den Explosionen gleichzeitig vieles zu beobachten ist. Dies ist nur möglich, wenn Thermometer, Einschalter für Gaserzeugung, Ampèremeter, Regulierquetschhahn und Gashahn, soweit tunlich auch das Manometer, so angeordnet werden, daß sie von einer Stelle aus bequem bedient werden können.

Das eben beschriebene Verfahren, die Explosion herbeizuführen, bildet die Regel, ist aber keineswegs das einzige. Man kann sie nämlich auch dadurch erzielen, daß man bei gleichbleibender Temperatur und Gasentwicklung die Verdünnung sehr langsam steigert.

Der Eintritt der Explosion wird bei weiteren Röhren am besten durch Beobachtung der Manometerschwankung bezw. des Knalles festgestellt, bei engen Röhren und sehr starken Verdünnungen durch Beobachtung der Lichterscheinung im verdunkelten Raum. Die Versuche müssen so genau übereinstimmen, daß bei gleichem Barometerstand höchstens ein Temperaturunterschied von 1° im Entzündungpunkt auftritt.

(Fortsetzung folgt.)

Ein neuer Kleinkompressor.

Die bisher gebräuchlichen zweistufigen Kompressoren für 1—20 cbm Saugleistung in der Minute waren liegend ausgeführt, mit Stufenkolben versehen und nur durch eine Kurbelverkleidung gegen Verschmutzen geschützt, so daß das Triebwerk von Zeit zu Zeit gereinigt werden mußte. Infolge starker Druckwechsel mußten ferner die Lager, die einer ziemlich raschen Abnutzung unterlagen, öfters nachgesehen werden. Im Gegensatz hierzu ist der neue Kleinkompressor der Frankfurter Maschinenbau-A.-G. vorm. Pokorny & Wittekind von stehender Anordnung und vollständig gekapselt, während die zweistufige Wirkung mit Zwischenkühlung beibehalten worden ist. Hierdurch wird erreicht, daß die Maschine sehr wenig Raum und ein kleines Fundament erfordert, daß das Eindringen von Staub und das Verspritzen von Öl vermieden und jegliche Wartung entbehrlich wird. Die Maschine wird für Drucke bis zu 10 at und für Leistungen von 3 bis 100 cbm in der Minute gebaut und ist seit zwei Jahren erprobt. Ihr Kraftverbrauch ist geringer als bei sämtlichen bisherigen Konstruktionen.

Eine wesentliche Neuerung ist die Erhöhung der Geschwindigkeit, wodurch kleine Abmessungen ermöglicht wurden, sowie die Vermeidung aller Druckwechsel im Triebwerk. Die Kolbendrucke sind, wie wir der Zeitschrift „Die Preßluft" 1921, S. 22, entnehmen, beide nach unten gerichtet. Beim Niedergang der Kolben wird die Hochdruck-

Digitized by Google

stufe durch die aus dem Zwischenkühler in die zweite Stufe eintretende Luft belastet, wodurch ein Druckwechsel in den Lagern auch bei hoher Drehzahl verhindert wird. Der Druck der Zwischenkühlerluft auf den Hochdruckkolben genügt, um die zur Vermeidung von Druckwechseln notwendige Beschleunigung der Massen mit Sicherheit zu erzeugen. Durch Vermeidung aller Druckwechsel ist aber die sonst durch auftretende Stöße verursachte Abnutzung ausgeschlossen. Um ferner eine Abnutzung durch die Reibung, die bei Vermeidung der Druckwechsel in den Lagern stets an derselben Stelle erfolgt, zu vermeiden, ist auf sorgfältige Schmierung besonderer Wert gelegt, und zwar sind alle Zapfen mit Druckölschmierung versehen. In der Maschine ist eine kleine Pumpe angebracht, die allen Lagern und Zapfen das Öl zwangläufig zuführt, und zwar in solcher Menge, daß alle Reibungstellen mehr Öl erhalten als notwendig wäre. Dies bedeutet jedoch nicht etwa eine Ölverschwendung, da das in der vollständig gekapselten Maschine sich sammelnde Öl den Lagern von der Pumpe stets von neuem zugeführt wird.

Der neue Kompressor ist also eine Maschine, die planmäßig den durch die heutigen Verhältnisse gegebenen Anforderungen entsprechend durchgebildet ist. Da sie keine Abnutzung hat, erfordert sie keine Reparaturen, und da sie mit der richtigen Drehzahl läuft, hat sie keine überflüssigen Massen. Die Maschine erfordert ferner keine Wartung, da sie eingekapselt ist, und geringste Fundamente, da sie bei kleinsten äußeren Abmessungen stehend ausgeführt ist. Der Vorteil des geringen Gewichts tritt besonders bei langen Transporten in Erscheinung, wo die Frachtkosten erheblich sind.

Wie bei der bisherigen Konstruktion der Frankfurter Maschinenbau-A.-G. wurde auch bei dem neuen Kompressor von der Verwendung eines selbsttätigen Einlaßventils als Saugorgan abgesehen, weil jedes selbsttätige Organ naturgemäß Widerstände bietet. Diese verhindern aber die wirkliche Saugleistung, da die Maschine nur dann ihre volle Leistung hat, wenn sich am Ende des Saughubes Luft von voller atmosphärischer Spannung im Zylinder befindet. Jeder Unterdruck, hervorgerufen durch Saugwiderstände, bedeutet nicht nur eine Verminderung der Saugleistung, sondern in demselben Maße eine Erhöhung des Kraftbedarfes, bezogen auf die wirkliche Fördermenge. Der neue Kompressor besitzt ein massives, durchaus sicheres Saugventil, das von der Welle durch Daumenscheiben betätigt wird und die Luft ohne Widerstand in den Zylinder eintreten läßt. Somit stellt der neue Kompressortyp eine Maschine dar, die nach den neuesten Gesichtpunkten gebaut ist und den wirtschaftlichen Verhältnissen der Gegenwart in jeder Beziehung Rechnung trägt.

Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.

Gewinnung von chemisch reinem Stickstoff aus der Luft. Die bekannten Verfahren zur Gewinnung von Stickstoff aus der Luft, sei es durch Überleiten der Luft über glühendes Kupfer oder auf dem Umweg über flüssige Luft, ermöglichen nicht, unmittelbar Stickstoff von solcher Reinheit zu gewinnen, wie er für die Fabrikation elektrischer Glühlampen sowie für manche andere Zwecke benötigt wird. Für diese Verwendung hat die Allgemeine Elektrizität-Gesellschaft in Berlin ein Verfahren ausgearbeitet (D. R. P. Nr. 295654, Kl. 12i), das es ermöglichen soll, Stickstoff von mehr als 99,5% Reinheit unmittelbar aus der Luft zu gewinnen. Zu diesem Zweck wird der Luftsauerstoff durch eine Wasserstofflamme verbrannt, und zwar werden die beiden Gase vor der Vermengung auf die Verbrennungtemperatur erhitzt, wodurch eine vollkommene Vereinigung des Sauerstoffs mit dem Wasserstoff erzielt werden soll. Zur Ausführung des Verfahrens dient ein poröses Diaphragma, das auf 800—900° erhitzt wird. Das eine der beiden Gase wird durch die Poren des Diaphragmas hindurchgeleitet, wobei es auf die gewünschte Temperatur erhitzt wird, während das andere Gas durch Vorbeiführen an dem Ofen infolge der Wärmeausstrahlung der erhitzten Oberfläche des Ofens auf die erforderliche Temperatur gebracht wird. Die bei der Verbrennung des Wasserstoffs frei werdende Wärme wird in der Regel ausreichen, das Diaphragma auf der erforderlichen Temperatur zu erhalten, so daß eine Erhitzung von außen nur zu Beginn der Reaktion notwendig ist.

Zur Ausführung der Verbrennung dient ein elektrisch geheiztes Alundumrohr, das von einem Gehäuse luftdicht umgeben ist. Der Zwischenraum zwischen beiden ist zur Vermeidung von Explosionen mit grobem Sand gefüllt. In diesen Raum wird durch ein oben einmündendes Rohr Wasserstoff eingeleitet, während die Luft durch das Alundumrohr hindurchströmt, dessen Inneres

Digitized by Google

durch ein Fenster beobachtet werden kann. Der Heizdraht kann aus Wolfram hergestellt werden, da die Füllung des Zwischenraumes zwischen dem Rohr und dem Eisengehäuse mit Wasserstoff die Oxydation des Wolframdrahtes wirksam verhindert.

Nach dem Anheizen des Ofens wird der Wasserstoff von oben in den Ofenraum eingeleitet, der Wasserstoff durchdringt die poröse Füllung des Gehäuses sowie das poröse Rohr, in dem er sich mit dem gleichfalls hocherhitzten Luftsauerstoff verbindet. Der Druck der beiden Gase wird so eingestellt, daß der zugeführte Wasserstoff ausreicht, den gesamten Sauerstoff der Luft zu binden. Das den Ofen verlassende Gasgemisch besteht fast ausschließlich aus Stickstoff und Wasserdampf. Nach der Kondensation des Wasserdampfes wird das Gas noch durch ein mit Kupferoxyd und metallischem Kupfer gefülltes, hoch erhitztes Rohr geleitet, auf welche Weise sowohl Spuren von Sauerstoff als auch ein etwaiger Überschuß von Wasserstoff entfernt wird. Das beschriebene Verfahren kann auch für andere Zwecke, so z. B. zur Abscheidung von Argon aus der Luft oder aus sauerstoffhaltigen Gemischen dienen.

Retortenöfen mit Regenerativfeuerung. Während auf Kokereien und im Hüttenbetrieb schon lange das Regenerativsystem eingeführt ist, wendet man bei der Heizung der Gaserzeugungöfen durchweg noch das Rekuperativsystem an, das mit einem beträchtlichen Wärmeverlust verbunden ist, und der neuzeitlichen Forderung nach größtmöglicher Brennstoffersparnis nicht entspricht. In zahlreichen Gaswerken hat man daher in den letzten Jahren Einrichtungen getroffen, um die in den heißen Abgasen noch enthaltenen sehr beträchtlichen Wärmemengen nutzbar zu machen, sei es in Form von Dampf oder in Form von Warmwasser. Dipl.-Ing. Peischer weist nun darauf hin, daß alle derartigen Anlagen nur einen Notbehelf darstellen und daß es einfacher, wirtschaftlicher und billiger ist, die unnötigen Wärmemengen, die in diesen Anlagen zur Abhitzeverwertung wiedergewonnen werden sollen, von vornherein nicht aufzuwenden. Rekuperativ beheizte Retortenöfen haben nach längerem Betrieb einen Unterfeuerungverbrauch von mindestens 18 %, bei Anwendung von Regeneratoren erzielt man dagegen einen Unterfeuerungverbrauch von 12 %, was eine große Koksersparnis bedeutet. Die Firma H. Koppers in Essen hat daher mit Erfolg den Einbau von Regeneratoren an Stelle von Rekuperatoren bei einer bestehenden Schrägretortenofenanlage vorgenommen. Unter Erhaltung der alten Ofenhülsen wurden an Stelle der Rekuperatoren mit Gittersteinen ausgefüllte Kammern eingebaut, wodurch jeder Ofen, von der Frontseite betrachtet, in zwei symmetrische Hälften zerlegt wird. Generatorgas und Verbrennungluft werden für sich getrennt in je einer Regeneration auf ca. 1000° vorgewärmt, sodann vereinigt und in den in Höhe der untersten Retortenreihe befindlichen Brennern verbrannt, wodurch die eine Hälfte des Retortenraumes bis unter die Ofendecke beheizt wird. Die heißen Verbrennunggase fallen in der anderen Ofenhälfte wieder ab und geben vor dem Eintritt in den Abhitzekanal ihre Wärme an die andere Regeneration ab, die sie mit einer Temperatur von etwa 240° verlassen gegenüber 500 bis 600° beim Rekuperativofen. Alle halbe Stunde werden die Gas- und Luftwege umgeschaltet; dies ist äußerst leicht und in kürzester Zeit mit zwei Handgriffen zu bewerkstelligen.

Das zur Heizung der Retortenöfen erforderliche Generatorgas wird in einer Zentralgeneratorenanlage hergestellt, die aus zwei Drehrostgeneratoren besteht; von diesen bleibt einer in Reserve. Der Unterwind für die Generatoren wird entweder mittels eines Dampfstrahlgebläses oder eines elektrisch angetriebenen Gebläses erzeugt. Das Generatorgas wird, ehe es in die Öfen eintritt, durch einen Wascher geleitet, so daß es praktisch staubfrei in die Öfen gelangt. Hierdurch wird die Lebendauer des Einbaumaterials ganz wesentlich erhöht, da die Ablagerung von Flugasche und die Verschlackung des Ofeninneren verhütet wird. In den Drehrostgeneratoren kann auch Braunkohle oder minderwertiger Koks vergast werden; die Entschlackung erfolgt ununterbrochen und selbsttätig, was bei der heutigen wechselnden Beschaffenheit der Kohle sowie bei den schwierigen Arbeiterverhältnissen besonders vorteilhaft ist. Die Ersparnisse bei dieser Arbeitweise gegenüber der bisher gebräuchlichen Rekuperativfeuerung werden an einem Beispiel veranschaulicht; sie belaufen sich bei sechs Retortenöfen mit 48,6 t täglichem Kohledurchsatz auf über 1000 t Koks im Jahr.

Der Oberbau und die Retorten bestehen bei dem Regenerativ-Retortenofen nicht wie sonst aus Schamotte, sondern aus hochfeuerfestem Silikatmaterial, das wegen seiner größeren Haltbarkeit und seiner höheren Wärmeleitfähigkeit auch in der amerikanischen und englischen Gasindustrie schon seit längerer Zeit in Anwendung ist. Ferner sind die Retorten nicht aus einem Stück hergestellt, sondern sie bestehen aus einzelnen Normalsteinen, wodurch der Aufbau sowie die Reparatur solcher

Digitized by Google

Öfen sehr einfach ist. (Journ. für Gasbeleuchtung, 62. Jahrg., S. 17—19.)

Persönliches.

Joseph Deutschland, Direktor der A.-G. für Kohlensäure-Industrie in Berlin, bei der er 34 Jahre tätig war, ist kürzlich im Alter von 56 Jahren auf einer geschäftlichen Reise gestorben.

Vereine.

Der Verein Deutscher Ingenieure hält seine 61. Hauptversammlung vom 25. bis 28. Juni in Kassel ab.

Der Deutsche Verein von Gas- und Wasserfachmännern tagt am 16. und 17. Juni in Krummhübel im Riesengebirge.

Der Deutsche Kälte-Verein hält seine Hauptversammlung vom 9. bis 11. Juni in Hamburg ab.

Nachrichten aus der Industrie.

Deutsche Salmiakgeist-Vereinigung. Unter diesem Namen wurde kürzlich ein neuer Verband gegründet, dem sämtliche deutsche Salmiakgeist erzeugende Gaswerke und chemische Fabriken angehören, darunter auch die Badische Anilin- und Sodafabrik. Die Verteilung der eingehenden Anträge auf die verschiedenen Lieferwerke erfolgt durch die „Verteilungstelle der Deutschen Salmiakgeist-Vereinigung", Berlin W. 10, Regentenstr. 23.

Internationale Stickstoff-A.-G., Wiesbaden. Das Unternehmen schließt das Geschäftjahr 1919 mit einem neuen Verlust von 76 126 Mk. Von dem vorjährigen Verlustvortrag von 1 137 709 Mk. wurden durch die bereits 1917 beschlossene Herabsetzung des Aktienkapitals 1 112 000 Mk. gedeckt. Auf neue Rechnung werden 101 835 Mk. für Verlust vorgetragen bei einem Restkapital von 556 000 Mk.

Neue Ammoniakfabrik. Die Ammoniaksodafabrik in Staßfurt beabsichtigt, zur Deckung ihres Ammoniakbedarfs eine große Anlage zur Gewinnung von Ammoniak aus Luftstickstoff zu errichten.

Wasserstoff-Sauerstoffwerk, G. m. b. H., Schwarzenberg (Sachsen). Die Gesellschaft erhöhte ihr Stammkapital von 500 000 Mk. auf 1 Mill. Mk.

Autogen-Kraftgas-Ges. m. b. H., Hannover. Unter dieser Firma wurde mit einem Stammkapital von 20 000 Mk. eine neue Gesellschaft gegründet, die die Erzeugung und den Vertrieb von Autogen-Kraftgas sowie die Herstellung der zugehörigen Apparate zum Betrieb von Explosionmotoren mit Azetylen zum Gegenstand hat. Geschäftführer sind Ingenieur Aug. Bullermann in Hannover und Kaufmann Louis Grosch in Berlin.

Hanseatische Azetylengas-Industrie, A.-G., Hamburg. Die Gesellschaft hat ihr Aktienkapital von 500 000 Mk. auf 2 Mill. Mk. erhöht.

Reinlicht-Industrie, A.-G., München. Das bisher als G. m. b. H. betriebene Unternehmen wurde in eine Aktien-Gesellschaft mit 2 Mill. Mk. Kapital umgewandelt.

Deutsche Edelstein-Gesellschaft vorm. Hermann Wild, A.-G., Idar. Die Gesellschaft, die synthetische Edelsteine herstellt, erzielte im Geschäftjahr 1919/20 einen Reingewinn von 204 016 Mk. (i. V. 14 590 Mk.) und konnte nach 5 ertraglosen Jahren eine Dividende von 20% verteilen. Die Abschreibungen betragen nur 2000 Mk., da alle Anlagen abgeschrieben sind.

A.-G. für Brennstoffvergasung, Berlin. Die im Jahre 1917 von der Maschinenfabrik Ehrhardt & Sehmer in Saarbrücken und den Oberschlesischen Kokswerken gegründete Gesellschaft, an der sich später die Deutsche Erdöl-A.-G. beteiligte, verzeichnet für 1919 nur einen Rohgewinn von 5393 Mk. (i. V. 676 490 Mk.). Auf Montage ergab sich ein Verlust von 1 338 178 Mk. (i. V. 280 236 Mk.), so daß die Unterbilanz jetzt 1 689 911 Mk. beträgt bei 3 Mill. Mk. Aktienkapital.

Heirich & Co., G. m. b. H., Hannover. Die Gesellschaft, die sich mit dem Bau von hydraulischen Röhren- und Kreiselverdichtern befaßt, wurde, nachdem die ausgeführten Versuchanlagen ein günstiges Ergebnis lieferten, auf eine breitere Grundlage gestellt, indem sich die Gelsenkirchner Bergwerk-A.-G., die Allgemeine Vergasung-A.-G. in Berlin sowie die Oberschlesische Rohrbau-A.-G. in Berlin an dem Unternehmen beteiligt haben.

Berliner Maschinenbau-A.-G. vorm. Schwartzkopff, Berlin. Das Unternehmen erzielte im Geschäftjahr 1919/20 einen Rohgewinn von 44,8 (i. V. 31,9) Mill. Mk. Nach Abschreibungen von 4,29 (i. V. 4,24) Mill. Mk. verbleibt einschl. 928 056 Mk. Vortrag ein Reingewinn von 5 407 880 Mk. (i. V. 2 469 893 Mk.), aus dem auf 12 Mill. Mk. alte Aktien eine Dividende von 18% (i. V. 12%) verteilt wird, während die 12 Mill. Mk. jungen Aktien zur Hälfte an dem Gewinn teilnehmen. Für Wohlfahrtzwecke werden 1 Mill. Mk. verwendet und auf neue Rechnung 935 015 Mk. vorgetragen. Im neuen Jahre war das Ausbringen der Werkstätten bisher gut, doch ließen die Preise teilweise zu wünschen übrig.

Digitized by Google

Maschinenbau-A.-G. H. Flottmann & Co., Herne i. W. Die Werke in Herne und Marktredwitz waren im Geschäftjahre 1919/20 voll beschäftigt. Nach Deckung des vorjährigen Verlustvortrags von 1 062 688 Mk. bleibt ein Reingewinn von 1 265 436 Mk., der zu Rücklagen und zur Erneuerung der Maschinen verwendet wird. Eine Dividende wird also wieder nicht verteilt. Auf neue Rechnung werden 130 473 Mk. vorgetragen. Infolge der allgemeinen Kaufunlust ist die Gesellschaft dem Bericht zufolge gezwungen, auf Lager zu arbeiten, um eine Betriebeinschränkung zu vermeiden.

Die erste schlesische Schweißerschule zur Ausbildung junger Leute in der autogenen Metallbearbeitung wurde kürzlich in Beuthen (O.-S.) eröffnet.

Patentschau.

D. R. P. Nr. 301 828 (Klasse 4c) vom 7. November 1913.
Paul Altmann, Fabrik chemischer und bakteriologischer Apparate in Berlin.

Vorrichtung zum Kuppeln von Gasschläuchen mit der Gasleitung, durch welche eine den Gashahn in der Endstellung sichernde Sperrvorrichtung beeinflußt wird, dadurch gekennzeichnet, daß der Sperrstift an einer beweglichen, mit Aussparung versehenen Scheibe angebracht ist, welche sich hinter einer mit entsprechenden Aussparungen versehenen, auf dem Ansatz befestigten Scheibe befindet und durch den am Gasschlauch befindlichen Schlüssel beeinflußt wird.

D. R. P. Nr. 301 829 (Klasse 4c) vom 10. November 1916.
Firma Aug. Klönne in Dortmund.

Vakuumabschlußhaube für Gasbehälter, gekennzeichnet durch einen auf ihr angebrachten einstellbaren Verschluß, der sich in der Richtung des Gaszuflusses bei geringem Gasdruck selbsttätig öffnet und durch Eigengewicht wieder schließt, sobald der Gasdruck die Abschlußhaube öffnet.

D. R. P. Nr. 301 544 (Klasse 4g) vom 2. Dezember 1915.
Svenska Aktiebolaget Gasaccumulator in Stockholm, Schweden.

Starklichtbrenner mit beweglich gegenüber dem Brenner angeordnetem, scheiben- oder zylinderförmigem Glühkörper, dadurch gekennzeichnet, daß eine Übertragungvorrichtung den Glühkörper bewegt, welche von dem den Brenner speisenden Gasstrom betrieben wird, so daß entsprechend wechselnde Stellen des Glühkörpers der Beheizung ausgesetzt werden.

D. R. P. Nr. 302 092 (Klasse 12e) vom 16. Oktober 1915.
Dr. Paul Beck in Cöln-Ehrenfeld.

Verfahren zum Entfernen von Gasen aus Gasgemischen, dadurch gekennzeichnet, daß man die Gasgemische mit entgaster Braunkohle oder mit Braunkohlenbriketts allein, also ohne jede fremde Beimengung, unter Kühlung in Berührung bringt.

D. R. P. Nr. 302 034 (Klasse 12k) vom 4. Juni 1915.
Norsk Hydro-Elektrisk Kvaelstofaktieselskab in Kristiania.

Verfahren zur Verarbeitung verdünnter nitroser Gase auf Ammoniumnitrat unter gleichzeitiger Wiedergewinnung des zur Absorption der nitrosen Gase dienenden Alkalibikarbonates bezw. Alkalikarbonates, dadurch gekennzeichnet, daß die Verarbeitung der Gase in einem Kreisprozeß durchgeführt wird, in der Weise, daß das bei der Absorption der nitrosen Gase in Alkalikarbonat oder Alkalibikarbonat erhaltene Nitrit- oder Nitrit-Nitrat-Gemisch, nachdem es auf bekannte Weise in Nitrat übergeführt worden ist, in an sich gleichfalls bekannter Weise mil Chlorammonium in Ammoniumnitrat und Alkalichlorid umgesetzt wird, letzteres unter Kochen ausgeschieden und das Ammoniumnitrat durch nachfolgende Abkühlung der abgezogenen Lösung zur Kristallisation gebracht wird, worauf das ausgeschiedene Alkalichlorid mit Ammoniumkarbonat bezw. Ammoniak und Kohlensäure in Alkalibikarbonat bezw. Alkalikarbonat und gelöst bleibendes Ammoniumchlorid umgesetzt wird, welches letztere wiederum zur Umsetzung weiterer Mengen Nitrat Verwendung findet.

D. R. P. Nr. 301 903 (Klasse 12i) vom 30. März 1916.
Carl Walther Baumann in Düsseldorf-Unterrath.

Verfahren zur Gewinnung von Salzsäure aus gasförmigem Chlor und Wasserstoff, dadurch gekennzeichnet, daß man molekulare oder nahezu molekulare Mengen Chlor und Wasserstoff in einem Explosionmotor zur Entzündung bringt und das entstandene Salzsäuregas in an sich bekannter Weise auffängt.

D. R. P. Nr. 302 195 (Klasse 12k) vom 7. Dezember 1915.
Firma Carl Still in Recklinghausen, Westf.

Verfahren zur Verarbeitung von Gaswasser auf verdichtetes Ammoniakwasser mit getrennter Abscheidung von Kohlensäure und Ammoniak in mehreren aufeinanderfolgenden Destillierkolonnen, deren letzter ein Kalkmischgefäß vorgeschaltet ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Gesamtmenge des Rohwassers nach einer teilweisen Abscheidung seiner Kohlensäure mittels der ersten Kolonne in zwei regelbare Teilströme unterteilt wird, wovon der eine Teilstrom in der anschließenden zweiten Kolonne von dem Rest seiner Kohlensäure und einem Teil seines Ammoniaks befreit und dann sofort in dem Kalkmischgefäß mit dem zweiten unbehandelt gebliebenen Teilstrom wieder vereinigt wird, worauf die Gesamtmenge des Wassers in der dritten Kolonne völlig vom Ammoniak befreit wird.

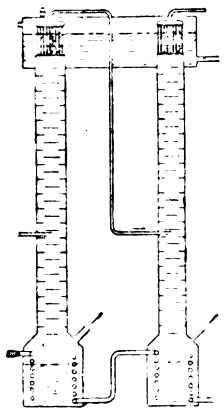
D. R. P. Nr. 302 095 (Klasse 17a) vom 1. Februar 1916.
Ludwig Hirsch in Berlin.

Pumpe mit elektrisch bewegtem Kolben für Kompression-Kaltdampfmaschinen, dadurch gekennzeichnet, daß die Kolbenstümpfe als Kerne in die zu Elektromagneten ausgebildeten, vollständig geschlossenen Stirnseiten des Arbeitzylinders hineingezogen werden.

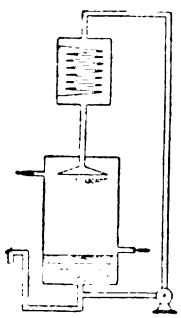
Digitized by Google

D. R. P. Nr. 301940 (Klasse 17g) vom 30. Januar 1914.
Gesellschaft für Lindes Eismaschinen, A.-G.
in Höllriegelskreuth bei München.

Verfahren zur Zerlegung von Luft oder anderen Gasgemischen, welche neben Sauerstoff, Stickstoff oder anderen, schwer zu verflüssigenden Gasen auch Argon enthalten, dadurch gekennzeichnet, daß das Gemisch durch Rektifikation zunächst von den leichter als Argon siedenden Anteilen befreit, sodann der das Argon und die schwerer siedenden Anteile enthaltende Teil erneut in eine Rektifikationkolonne eingeführt und dabei der Trennungvorgang so geleitet wird, daß nur die schwerer als Argon siedenden Anteile, bei Luft also im wesentlichen nur hochprozentiger Sauerstoff, in der Kolonne zurückbleiben, während oben aus der Kolonne ein an Argon stark angereichertes Gemisch entweicht.



D. R. P. Nr. 301941 (Klasse 17g) vom 22. Juli 1916.
Gesellschaft für Lindes Eismaschinen, A.-G.
in Höllriegelskreuth b. München, und
Dr. Franz Pollitzer in München.



Verfahren zur Zerlegung von Gasgemischen durch teilweise Kondensation durch Abkühlung in unmittelbarer Berührung mit einer Kälte übertragenden Flüssigkeit, dadurch gekennzeichnet, daß als Kälte übertragende Flüssigkeit die aus dem Gasgemisch flüssig abgeschiedenen Teile selbst verwendet werden.

D. R. P. Nr. 301840 (Klasse 18b) vom 15. September 1916.
Deutsch-Luxemburgische Bergwerk- und Hütten-Akt.-Ges. in Bochum.

1. **Verfahren zur Windbeschaffung bei Konvertergebläsen,** bei welchem die Verdichtung der Gebläseluft in zwei Stufen erfolgt, dadurch gekennzeichnet, daß die Verdichtung der Luft in der Vorstufe bis auf den Druck der Hochofenwindleitung oder etwas höher erfolgt, und daß die so verdichtete Luft in einen Raum gefördert wird, der unmittelbar oder durch ein Überströmventil sowohl mit der Hochdruckgebläsemaschine als auch mit der Hochofenwindleitung in Verbindung steht.

2. **Anlage** zur Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Gebläsemaschine als Zwillingmaschine ausgebildet ist, und daß die mehr geförderte Luft der Vorstufe der Hochofenwindleitung zugeführt wird.

D. R. P. Nr. 301944 (Klasse 20f) vom 5. Mai 1917.
(Zusatz zum Patent 294859.)
Knorr-Bremse Akt.-Ges. in Berlin-Lichtenberg.

Bremsbeschleuniger bei Druckluftbremsen nach Patent Nr. 294859, dadurch gekennzeichnet, daß das vom Bremszylinderdruck beeinflußte Ventil die Entlüftungleitung für die Übertragungkammer überwacht.

D. R. P. Nr. 301801 (Klasse 26a) vom 25. Mai 1916.
Philipp Porges und Dr. Hugo Strache in Wien.

Apparat zur Erzeugung von Ölgas (Karburiergas) **unter gleichzeitiger Gewinnung von Benzin,** bei welchem die Karburiermittel (Mineralöle, Teeröle oder Teer) in einer durch Abgase eines Wassergasgenerators geheizten Retorte in Benzin und Gas zersetzt werden, dadurch gekennzeichnet, daß die Retorte von einem Wärmespeicher umgeben ist, der die Wärmeaufnahme während der kurzen Heizperiode und die Wärmeabgabe während der langen Gaseperiode ausgleicht und zur Vorwärmung des für die Gaserzeugung verwendeten Dampfes dienen kann.

D. R. P. Nr. 301600 (Klasse 26a) vom 31. Oktober 1916.
Ehrhardt & Sehmer G. m. b. H. in Saarbrücken.

Entgasungretorte für Gaserzeuger, dadurch gekennzeichnet, daß die achsial drehbare Retorte einen von der Kreisform abweichenden Querschnitt hat.

D. R. P. Nr. 301878 (Klasse 26b) vom 22. April 1915.
Albin Kiesewalter in Frankfurt a. M.

Einrichtung zur Zuführung des Entwicklungwassers zum Kalziumhydrid von Wasserstoffentwicklern, dadurch gekennzeichnet, daß in die Zuleitung ein Rückschlagventil aus Gummi eingeschaltet ist, das dauernd unter Wasser liegt.

D. R. P. Nr. 301512 (Klasse 26b) vom 18. August 1916.
Fritz Blumberg in Düsseldorf-Grafenberg.

Azetylengas-Entwickler mit selbsttätigem, durch die Gasometerglocke betätigtem **Beschickungverschluß,** gekennzeichnet durch eine an dem Gasometermantel angeordnete, mit Skala versehene Führung mit verstellbaren Anschlägen für den mit der Verschlußvorrichtung für die Ausfallöffnung verbundenen Hebel.

D. R. P. Nr. 302122 (Klasse 26b) vom 12. Oktober 1916.
Aktiebolaget Lux in Lilla Essingen b. Stockholm.

Verfahren zur Herstellung einer Lösung von z. B. als Kraftmaschinenbrennstoff verwendbarem **Azetylen in Spiritus,** dadurch gekennzeichnet, daß das Karbid in einer von dem Spiritus, aber nicht von Gas und Kalkschlamm praktisch genommen durchdringbaren Hülle eingeschlossen wird, die in den Spiritus eingeführt wird.

D. R. P. Nr. 301464 (Klasse 26d) vom 23. September 1916.
Dr. Peter von der Forst in Lintfort, Kreis Mörs.

1. **Verfahren zur Gewinnung der Schwefelverbindungen aus Gasen,** insbesondere den Gasen der Brennstofftrockendestillation mit Hilfe von Kupfer oder Kupferverbindungen, dadurch gekennzeichnet, daß aus den gefällten Schwefelverbindungen mittels Blausäure oder sonstiger Cyanverbindungen der Schwefelwasserstoff wieder ausgetrieben wird.

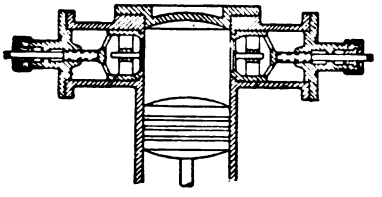
2. Verfahren zur Gewinnung der Schwefelverbindungen nach Anspruch 1, in Verbindung mit dem Verfahren zur Gewinnung des Cyans nach dem Patent Nr. 280652, dadurch gekennzeichnet, daß zuerst die Cyanverbindungen aus dem Gase mittels Kupfer oder Kupferverbindungen und Ammoniak oder Hydroxyden der Alkalien oder alkalischen Erden und hierauf die Schwefelverbindungen durch Hindurchleiten des Gases durch ein Kupfer oder Kupferverbindungen enthaltendes Bad ausgeschieden werden; das in diesem Bad gewonnene

Digitized by Google

Schwefelkupfer wird in Schwefelwasserstoff mittels Ammoniak und eines Teiles derjenigen Blausäure übergeführt, welche bei der Destillation des im Cyanwascher sich ergebenden Kupferammoniumcyanids mit verdünnter Schwefelsäure frei wird; das hierbei sich ergebende Kupferammoniumcyandoppelsalz kann wie die und zweckmäßig zusammen mit der im Cyanwascher sich ergebenden Kupferammoniumcyanidlösung mit Säure destilliert werden, so daß alles Kupfer und ein stets gleicher Teil der Blausäure im Kreislauf verbleibt.

D. R. P. Nr. 301 556 (Klasse 27b) vom 14. April 1917.
Hallesche Maschinenfabrik und Eisengießerei in Halle a. S.

Durch Veränderung des schädlichen Raumes wirkender einstellbarer Leistungregler für Verdichter, dadurch gekennzeichnet, daß die Verdichterventile zusammen mit ihren Ventilsitzen als kolbenartige, von außen in je einem sich ohne Drosselwirkung unmittelbar an den Verdichtungzylinder schließenden Körper ausgebildet sind, durch deren Verstellung der schädliche Raum vergrößert oder verkleinert werden kann.



D. R. P. Nr. 302 296 (Klasse 34l) vom 9. April 1916.
Christian Hinkel in Berlin.

Vakuumgefäß, dadurch gekennzeichnet, daß der Hals des inneren Behälters über den Rand des äußeren Behälters greift und an seinem äußeren Rande kegelförmig oder so gestaltet ist, daß in Verbindung mit der entsprechend hohlkegelig gestalteten Innenwandung des äußeren Behälters ein kegelförmiger Ringraum entsteht, der von einem Dichtungring ausgefüllt ist.

D. R. P. Nr. 302 300 (Klasse 42l) vom 7. Februar 1915.
Aktiebolaget Ingeniörsfirma Fritz Egnell in Stockholm, Schweden.

Selbsttätig wirkender Gasanalysierapparat, bei dem hinter demjenigen Meßgefäß, in dem die zu analysierende Gasmischung vor der Absorption abgemessen wird, aber vor oder in Nebenschaltung zu demjenigen Meßgefäß, in dem die Gasmischung nach der Absorption einer oder mehrerer deren Komponenten wieder gemessen wird, ein Ofen eingeschaltet ist, dadurch gekennzeichnet, daß in diesem Ofen ein Metall oder Metalloxyd erhitzt wird, mit dem die zu untersuchende Gasmischung ohne Beimischung von anderen Gasarten in Berührung tritt und das bei der betreffenden Temperatur von demjenigen Gas, dessen Menge in der Gasmischung zu bestimmen ist, oxydiert bezw. reduziert wird

Zeitschriften- und Bücherschau.

1. Stickstoff, Sauerstoff, flüssige Luft.

Die wirtschaftliche Bedeutung der Kalkstickstoffindustrie. Von E. Siebner. (Techn. Rundschau 1921, S. 25—26.)

Über die bei der Reaktion zwischen Kalziumkarbid und Stickstoff entstehende Kohlenstoffart. Von A. Remelé und B. Rassow. (Ztschr. angew. Chem. 1920, I, S. 139—140.)

Über die Gewinnung konzentrierter Salpetersäure aus nitrosen Gasen. Von F. Förster, Th. Burchardt, E. Fricke. (Ztschr. angew. Chem. 1920, I, S. 113—117, 122—127, 129—132.)

Neuer Apparat zum Abmessen wasserlöslicher Gase. Von B. Neumann und H. Schneider. (Ztschr. angew. Chem. 1920, I, S. 128.)

2. Heiz- und Leuchtgase.

Zur Beurteilung der Nutzwirkung verschiedener Industriegase. Von E. Dolensky. (Journ. f. Gasbeleuchtg., 62. Jahrg., S. 137—141, 152—156.)

Gasfernversorgung in der nächsten Zukunft. Von H. R. Trenkler. (Journ. f. Gasbeleuchtg., 62. Jahrg., S. 600—604.)

Ammoniak als Nebenprodukt der Kohlenvergasung. Von F. Dörner. (Journ. f. Gasbeleuchtg., 62. Jahrg., S. 608—609.)

Eine neue Gaserzeugeranlage. Von Krieger. (Stahl u. Eisen, 39. Jahrg., S. 1197—1204.)

Die Vergasung von Braunkohlen in neuzeitlichen Drehrostgaserzeugern. Von Neumann. (Stahl und Eisen, 39. Jahrg., S. 1233—1239.)

3. Kältetechnik.

Erweiterung der Kühlanlage im städt. Schlachthof zu Graz. (Ztschr. f. Eis- u. Kälte-Ind. Wien, 12. Jahrg., S. 49—53, 65—70.)

Neuerung auf dem Gebiete der Eis- und Kälteindustrie. (Ztschr. f. Eis- und Kälte-Ind., 12. Jahrg., S. 53—56, 85—86.)

Die Umwandlung von Kühlanlagen in Gefrierräume in den holländischen Schlachthäusern. Von J. F. H. Koopmann. (Ztschr. f. Eis- und Kälte-Ind. Wien, 12. Jahrg., S. 81—83.)

Die Umrechnung von Leistungzahlen von Versuch- auf Garantiebedingungen. Von R. Plank. (Ztschr. f. ges. Kälte-Ind. 1920, S. 111—114.)

Die Entwicklung des Einheitkühlwagens der Vereinigten Staaten. Von M. Krause. (Ztschr. f. ges. Kälte-Ind. 1920, S. 123—129.)

Neue Bücher.

Aus Luft durch Kohle zum Stickstoffdünger, vom Stickstoffdünger zu Brot und reichlicher Nahrung.

Digitized by Google

Von Dr. E. Ramm, Dr. N. Caro, Dr. F. Haber und E. Sohn. 32 Seiten. Oldenburg und Berlin 1920, Verlag von G. Stalling. Preis geh. 2 Mk. und Zuschlag.

Die kleine Schrift verfolgt den Zweck, die weitesten Kreise des Volkes über die Notwendigkeit und den Nutzen einer ausgiebigen Stickstoffdüngung aufzuklären, sowie auf die Tatsache hinzuweisen, daß wir dank den Leistungen unserer chemischen Industrie im Kriege heute in der Lage sind, unseren gesamten Stickstoffbedarf aus einheimischer Erzeugung zu decken, während wir früher in hohem Maße von ausländischer Zufuhr abhängig waren. Es ist erfreulich, daß sich vier an hervorragender Stelle stehende Männer bereit gefunden haben, diese für unsere Ernährung so überaus wichtige Aufklärung zu übernehmen. Jeder der vier Mitarbeiter berichtet in einem kurzen, allgemein verständlichen Abschnitt über das ihm besonders nahestehende Teilgebiet der Stickstofffrage. So schildert Direktor Sohn die Ammoniakgewinnung in Kokereien und Gaswerken, deren Jahreserzeugung infolge des Kohlenmangels leider stark gesunken ist. Im Anschluß hieran bespricht Prof. Dr. Caro die Entwicklung der Kalkstickstoffindustrie, während Prof. Dr. Haber die von ihm erfundene und im Kriege mächtig emporgeblühte synthetische Gewinnung von Ammoniak kurz schildert. Diese drei technischen Abschnitte sind umrahmt von zwei Kapiteln, die die Anwendung der Stickstoffdüngemittel und ihre Wirkung auf die Ernteerträge zum Gegenstand haben und die von dem Unterstaatsekretär Dr. Ramm vom preußischen Landwirtschaftministerium verfaßt sind. Er weist an Hand der Statistik über die tatsächliche und die mögliche Stickstofferzeugung mit Nachdruck auf die Notwendigkeit hin, sämtliche Stickstoffwerke zum Vollbetrieb zu bringen und den erzeugten Stickstoffdünger restlos der deutschen Landwirtschaft zuzuführen, wodurch die heute noch bestehenden Ernährungschwierigkeiten alsbald beseitigt würden. Es ist zu wünschen, daß das Büchlein eine recht weite Verbreitung finden und seinen Zweck erreichen möge.

Kohle und Eisen. Von Prof. Dr. A. Binz. (Wissenschaft und Bildung, Bd. 69.) Zweite Auflage. 120 Seiten mit 6 Tafeln und zahlreichen Abbildungen. Leipzig 1919, Quelle & Meyer.

Verfasser behandelt in dem kleinen Bändchen ein sehr zeitgemäßes Thema sowohl von der historischen und technischen als auch von der wirtschaftlichen Seite. Die Darstellung ist sehr anregend und allgemein verständlich. Im einzelnen werden die Erzeugung von Eisen und Stahl, die Gewinnung und Veredelung der Kohle, besonders die Herstellung des Leuchtgases und die Entwicklung der künstlichen Beleuchtung näher geschildert. Die beiden letzten Abschnitte geben einen gedrängten Überblick über die Industrie des Ammoniaks und des Steinkohlenteers. Das interessante Büchlein kann bestens empfohlen werden.

Bei der Schriftleitung eingegangene Bücher.

(Besprechung vorbehalten.)

Die Reindarstellung von Gasen. Von Prof Dr. Ludwig Moser. 173 Seiten mit 70 Abb. Stuttgart 1920, Verlag von Ferdinand Enke. Preis geh. 36 Mk.

Die Wirkungweise der Rektifizier- und Destillier-Apparate. Von Baurat E. Hausbrand. Vierte vermehrte Auflage. 270 Seiten mit 14 Abb. und 16 Tafeln. Berlin 1921, Verlag von Julius Springer. Preis geb. 64 Mk.

Die Eis- und Kühlmaschinen. Von F. W. Hoffmann. Zweite Auflage. 278 Seiten mit 150 Abb. Wittenberg 1920, Verlag A. Ziemsen. Preis geb. 22 Mk.

Die Kompression-Kältemaschine, der „nasse" und „trockene". Gang der Kompression-Kältemaschine. Von Dr.-Ing. W. Koeniger. 204 Seiten mit 66 Abb. und 10 Tafeln. München und Berlin 1921, Verlag von R. Oldenbourg. Preis geh. 30 Mk.

Die unmittelbare Ausnutzung der Sonnenenergie. Von Dr. Oskar Kausch. 192 Seiten mit 58 Abb. Weimar 1920, Verlag von Carl Steinert. Preis geh. 20 Mk., geb. 26 Mk.

Gaswirtschaft. Von Oberingenieur Rich. F. Starke. 174 Seiten. Berlin 1921, Verlag von Julius Springer. Preis geh. 34 Mk.

Enzyklopädie der technischen Chemie. Herausgegeben von Prof. Fr. Ullmann, Berlin. Band 8: Mangan-Papiergarne. 733 Seiten mit 252 Abb. Berlin 1920, Verlag von Urban & Schwarzenberg.

Fragekasten.

A. B. in Asnières (Seine). Wegen der Errichtung einer Kalkstickstoffabrik wenden Sie sich am besten an die Siemens-Schuckertwerke, G. m. b. H., in Siemensstadt bei Berlin oder an die Bayerischen Stickstoffwerke, A.-G. in Berlin W. 8. Über den Carlson-Schachtofen erfahren Sie Näheres durch die Aktiebolaget Nitrogenium in Ljungawerk (Schweden). Neuere Bücher über die Kalkstickstoffindustrie sind nicht erschienen, eine ausführliche Beschreibung des Werkes in Odda (Norwegen) finden Sie im 18. Jahrgang dieser Zeitschrift auf Seite 168. Ein Ersatz des Kalziumkarbids durch andere Stoffe kommt nicht in Frage.

Verlag von Carl Steinert in Weimar. — Druck von G. Uschmann in Weimar.

Digitized by Google

UNIV. OF CALIFORNIA

Zeitschrift
für
komprimierte und flüssige Gase
sowie für die Preßluft-Industrie.
Unter Mitwirkung bekannter Fachmänner
herausgegeben von
Dr.-Ing. **A. Sander**, Darmstadt,
Chem.-Techn. Institut der Technischen Hochschule.

Heft 9. 1920 | 21. XXI. Jahrgang.

Die „**Zeitschrift für komprimierte und flüssige Gase, sowie für die Preßluft-Industrie**" erscheint monatlich. Alle den Inhalt der Zeitschrift betreffenden Sendungen sind an den Herausgeber zu richten. Der Bezug der Zeitschrift kostet für Deutschland und Deutsch-Österreich halbjährlich Mk. 12,—, für's Ausland jährlich Mk. 26,—. Bestellungen nimmt die **Verlagsbuchhandlung von Carl Steinert in Weimar**, sowie jede Buchhandlung entgegen. Nicht abbestellte Bezüge gelten für den nächsten Jahrgang als erneuert. — Anzeigen werden mit 40 Pfg. für 1 mm Höhe der dreigespaltenen Zeile berechnet. Bei Platzvorschrift 50% Zuschlag. Bei Wiederholungen tritt entsprechende Ermäßigung ein. Erfüllungsort: Weimar.

Nachdruck nicht gestattet.

Untersuchungen über den Entzündungpunkt des Knallgases.

Von Prof. Dr. Alexander Mitscherlich †.

(Fortsetzung von S. 93.)

3. Vorversuche. Die Explosionen wurden früher in Glasröhren ausgeführt, wobei sich das Jenaer arsenfreie Verbrennungglas anscheinend ganz gut bewährte. Es gelang wenigstens in diesen Röhren übereinstimmende Werte zu erhalten, wie es die folgende Tabelle aus einigen Zahlen erkennen läßt, d. h. unter gleichen Bedingungen war der Entzündungpunkt derselbe.

7 mm weites Rohr aus arsenfreiem Glas, Versuchverdünnung 150 mm.[1])

Rohr war im Gebrauch	Entzündungtemperatur abgelesen	Rohr war im Gebrauch	Entzündungtemperatur
Neuhereingenommen	538°	24 Stunden	541°
1 Stunde	540°	48 Stunden	540°
9 Stunden	540°		

Dies war schon früh von mir erkannt. Nun ging ich einen Schritt weiter und veränderte den Druck, um die früher bereits von mir veröffentlichten Ergebnisse nachzuprüfen. Damit begannen die Schwierigkeiten, und es bedurfte jahrelanger Arbeit, um sich in den fortwährend neu auftretenden Regellosigkeiten zurechtzufinden. Wurde der Druck gesteigert, so stieg die Entzündungtemperatur ungefähr in der früher mitgeteilten Weise.[1]) Kehrte man danach zu der Anfangverdünnung, im vorliegenden Falle zu 150 mm, zurück, so erhielt man nur in seltenen Fällen die alte Entzündungtemperatur von 540°, vielmehr war dieselbe meist verschoben, häufig auffallend stark, bis auf 550° und mehr.

Durch peinlich genaues Arbeiten und durch Verbesserungen der Apparate erzielte man allmählich eine vollkommene Gesetzmäßigkeit bezüglich der Abhängigkeit des Entzündungpunktes vom Gasdruck und von der Gasgeschwindigkeit. Hier sei schon im voraus einiges über die Abhängigkeit des Entzündungpunktes von der Geschwindigkeit des Gasstromes angegeben.

Dieser und der folgenden Tabelle kommt, da hier noch Glasröhren und Blasenzähler verwendet wurden, keine quantitative, sondern nur eine qualitative Bedeutung zu.

Abhängigkeit von der Gasgeschwindigkeit, 7,5 mm weites arsenfr. Rohr, Versuchverdünnung 150 mm.

Entzündungtemperatur	Blasenzahl in der Minute	
558,5°	160	
563,5°	120—128	
567°	120	4 Blasen
576°	104	= etwa 1 ccm Gas
619,5°	48	
635,5°	36—40	
638°	36	

[1]) Bei allen Tabellen ist, wenn nichts anderes angegeben, die Temperatur für den herausragenden, der Abkühlung ausgesetzten Faden korrigiert. Die Verdünnung ist die absolute.

[1]) Vgl. Ber. d. Deutsch. chem. Ges. Bd. 26 (1893), S. 399.

Digitized by Google

Auch bei Anwendung anderer Rohrweiten wurden die entsprechenden Resultate gewonnen. Damit schien erwiesen, daß der Entzündungpunkt um so höher liegt, je niedriger die Geschwindigkeit ist.

Alle vorangegangenen Versuche, die ohne Berücksichtigung der Gasgeschwindigkeit angestellt worden waren, mußten demnach als wertlos, weil unkontrollierbar, verworfen werden.

Nun trat aber später eine Erscheinung auf, die obigem Satz direkt zu widersprechen schien. Bei verschiedenen Gasstromstärken blieb nämlich die Entzündungtemperatur fast gleich.

Eine mühsame Nachprüfung zeigte, daß die bisherigen Versuche einseitig ausgeführt worden waren. In letzter Zeit nämlich war nur mit verhältnismäßig hoher Gasstromstärke gearbeitet worden, während früher nur geringe Geschwindigkeiten angewandt wurden. Dies beweist die nachfolgende Tabelle.

7,5 mm weites Glasrohr.

Verdünnung	Entzündungpunkt abgelesen	Blasenzahl in der Minute	
150 mm	540°	140	2 Blasen = etwa 1 ccm Gas
	539°		
	541°	112	
	540°		
	542°	84—88	
	545,5°		
	546°	72	
	546°		
	550°	60	
	549°		
	555°	48	
	569°	36—40	
	569°		
150—144 mm	595°	28	Vor der Entzündung findet langsame Verbindung (Wasserbildung) statt.
150—144 „	596°		
150—143 „	615°	20—24	

Aus der vorstehenden Tabelle geht hervor, daß innerhalb der Geschwindigkeiten, die durch die Blasenzahlen 140 bis 72 bezeichnet werden, so gut wie gar kein Unterschied in der Entzündungtemperatur besteht. Wurden aber noch niedrigere Geschwindigkeiten angewandt, so stellte sich die früher beobachtete Erscheinung wieder ein, daß mit Abnahme der Geschwindigkeit die Entzündungtemperatur steigt, d. h. also mit anderen Worten: Nur bei geringen Gasstromstärken hängt der Entzündungpunkt in erheblicher Weise von der Geschwindigkeit des Knallgasstromes ab. Wird bei hohen Geschwindigkeiten gearbeitet, so bedingt eine Veränderung der Gasstromstärke nur einen geringen Unterschied in der Entzündungtemperatur.

Diese Regelmäßigkeit erwies sich auch in der Folge als richtig. Schon vor Jahren war sie von mir erkannt, blieb aber unveröffentlicht, weil sie mir nicht sicher erschien, da trotz aller aufgewandten Mühe bei Kotrollversuchen die gleichen Zahlen häufig nicht wiedergefunden werden konnten. So haben diese Vorversuche nur qualitative Bedeutung, weshalb auch weitere Angaben darüber unterbleiben.

Die Hauptursache der erwähnten langjährigen Schwierigkeiten lag in dem Material der angewandten Verbrennungröhren. Durch eine Reihe von mit größter Sorgfalt angestellten Explosionen gelang es, zu zeigen, daß ein und dasselbe Rohr trotz gleicher Versuchbedingungen verschiedene Werte gibt, je nach der Vorbehandlung, Erhitzungdauer und Temperatur. Daran anschließend wurde eine ganz auffällige Verschiedenheit in der Entzündungtemperatur erzielt durch Abänderung des Röhrenmaterials. Besonders diese letzteren Versuche erlaubten wertvolle Schlußfolgerungen, die zur Beseitigung der Übelstände führten.

Wasserbildung unter dem Entzündungpunkt. Bereits in der obigen Tabelle wurde bei geringer Blasenzahl, d. h. bei geringer Gasstromgeschwindigkeit vor der Explosion eine Zusammenziehung der Gasmasse beobachtet, die ein Beweis dafür ist, daß schon unterhalb des Entzündungpunktes eine langsame Verbrennung von Wasserstoff mit Sauerstoff vor sich geht, die je nach den Umständen verschieden groß ist. (Stille Vereinigung, d. h. Verbindung ohne Lichterscheinung und Knall.) Ich behalte mir vor, die interessanten Untersuchungen über diese Wasserbildung in einer besonderen Arbeit ausführlich zu veröffentlichen, und will hier nur einiges Wichtige daraus angeben.

Zunächst mußte ein Verfahren ausgearbeitet werden zur Bestimmung der schwer wägbaren Wassermengen, die sich auf diese Weise bildeten. Versuche, das unterhalb des Entzündungpunktes gebildete Wasser durch direkte Wägung zu bestimmen, blieben wegen der Geringfügigkeit der Gewichtzunahme und infolge der Schwierigkeiten, die durch das Arbeiten bei Verdünnung bedingt sind, erfolglos. Folgendes Verfahren wurde angewandt, das sich zu Vergleichmessungen sehr gut eignet.

Der Rohrteil *a* aus schwer schmelzbarem Glas (Abb. 3), der in den Ofenraum zu liegen kommt, ist weit und hat verhältnismäßig enge Ansatzröhren *b*. Am linken Ende, also nach dem Manometer *M* zu, hat das enge Ansatzrohr T-Form. Der

Digitized by Google

Hartmann

Kompressoren

sofort ab Lager lieferbar.

A) **Kompressoren** für Enddrücke bis 4 Atm.
bei stündlichen Ansaugemengen von
60 170 240 660 1140 1530 Kubikmeter

B) **Kompressoren** für Enddrücke bis 8 Atm.
bei stündlichen Ansaugemengen von
90 156 204 300 420 540 762 990 Kubikmeter

C) **Kompressoren** für Enddrücke bis 170 Atm.
bei stündlichen Ansaugemengen von
20 40 60 100 Kubikmeter

Hartmann-Kompressoren besitzen größte Leistung, größte Wirtschaftlichkeit, kleinsten Raumbedarf, geringsten Kühlwasserverbrauch.

Hartmann-Kompressoren besitzen den Vorteil gleichgebauter reibungsfreier Saug- und Druckventile und damit deren gegenseitige Verwendbarkeit.

Hartmann-Kompressoren
erfordern den geringsten Kraftbedarf!

Chemnitz

Digitized by Google

Digitized by Google

erst nach oben und dann nach unten umgebogene Schenkel *d* ist durch einen Schlauch *g* mit dem Manometer verbunden. Der andere geradlinige Schenkel *d* ist durch einen Schlauch mit Glashahn 1 an die weitere Leitung zur Luftpumpe angefügt. Auch auf der rechten Seite des Ofens befindet sich ein Glashahn 2. Diese beiden Glashähne 1 und 2 ermöglichen es, während der Knallgasstrom die

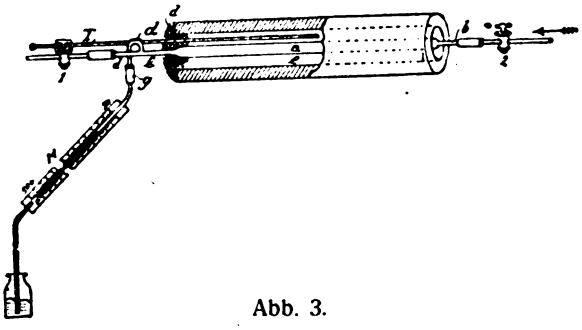


Abb. 3.

Apparatur bei einer bestimmten Verdünnung und Temperatur (gemessen durch Thermometer *T* und Manometer *M*) durchströmt, das im Rohr befindliche Gasvolumen abzusperren, um die bei dieser Verdünnung und Temperatur auftretenden Zusammenziehungen am Manometer zu beobachten. Die beiden Glashähne müssen jedoch gleichzeitig abgeschlossen werden. Schädliche Räume sind bei diesen Apparaten tunlichst auszuschalten. Schädlich ist aber jeder Raum, der außerhalb des Ofens zu liegen kommt. Am günstigsten gestaltet sich das Verhältnis, wenn der im Ofen liegende Rohrteil weit ist. Tritt bei einer bestimmten Temperatur und Verdünnung stille Vereinigung von Wasserstoff und Sauerstoff ein, so wird durch die Volumverminderung die Verdünnung gesteigert. Die Höhe des Ansteigens des Manometers, d. h. die Größe der Zusammenziehung des Gases, gibt also ein Bild von der Größe der Wasserbildung. Diese ist abhängig von der Temperatur, was in der folgenden Tabelle zum Ausdruck kommt.

Rohrteil *a* 8,5 mm weit und 30 cm lang. Versuchverdünnung 230 mm [1])

Versuchtemperatur	Kurz nach Absperren in 1 Minute beobachtete Kontraktion		Volumen des im Rohr abgesperrten Gases, auf 760 mm umgerechnet vor der Kontraktion	nach der Kontraktion	Aus der Volumenverminderung errechnete prozentuelle Wasserbildung
				ccm	
555°	6 mm 6 „	6 mm		5,0177	2,6 %
560°	12 „ 13 „ 12 „	13 „		4,86	5,6 %
565°	20 „ 20 „ 20 „			4,704	8,7 %
570°	27 „ 26 „ 26 „	26,5 „		4,5584	11,5 %
575°	34 „ 32 „	33 „		4,413	14,3 %
580°	40 „ 40 „	40 „	5,152 ccm	4,256	17,4 %
585°	46 „ 44 „ 47 „	46 „		4,121	20 %
590°	52 „ 53 „ 54 „	53 „		3,9648	23 %
595°	60 „ 57 „	58 „		3,852	25,2 %
600°	63 „ 62 „	63 „		3,74	27,4 %
605°	65 „			3,696	28,3 %
610°	65 „			3,696	28,3 %

4. Einfluß der Temperatur auf die Wasserbildung. Zu dieser Tabelle sei noch bemerkt, daß die Versuchtemperatur während eines bestimmten Versuches natürlich gleich blieb und daß nach jedem Versuch die gebildeten Wassermengen durch gründliches, etwa 15 Minuten langes Spülen mit Knallgas gänzlich beseitigt wurden. Dieses Spülen dauerte bis zum Abdrehen der Glashähne an, und die Geschwindigkei des Gasstromes betrug dabei 22,96 ccm in der Minute (bei 760 mm und 0 °).

Aus der Tabelle geht hervor, daß mit zunehmender Temperatur die Wasserbildung ganz bedeutend steigt. Es läßt sich in dieser Zunahme sogar eine gewisse Regelmäßigkeit erkennen. Während bei 555 ° in der Minute nur eine Zusammenziehung von 6 mm beobachtet wurde, beträgt sie bei einer um 50 ° höheren Temperatur nicht weniger als 65 mm, also nahezu das elffache. Auch die

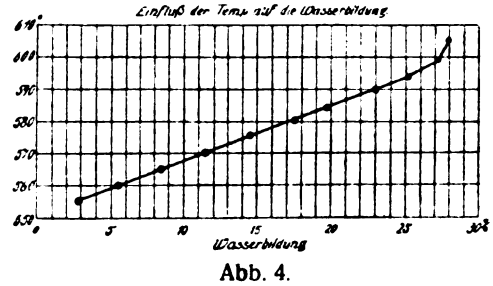


Abb. 4.

Prozentzahlen der Wasserbildung steigen sehr schnell an, nämlich von 2,6 % auf 28,2 % in der Minute. Diese Prozentzahlen geben eine Kurve (vgl. Abb. 4), die eine außerordentliche Regelmäßigkeit zeigt. Sie steigt innerhalb der Temperaturen von 555 ° bis 595 ° nahezu in gerader Linie an mit unbedeutenden Abweichungen. Auffallender als diese Regelmäßigkeit ist schließlich noch die Erscheinung, daß die gerade Linie zwischen 600 ° und 605 ° ganz plötzlich umbiegt. (Schluß folgt.)

[1]) Bei der Volumenberechnung sind die verschiedenen Temperaturen unberücksichtigt geblieben.

Digitized by Google

Stahlflaschen-Explosionen.

Während der letzten Jahre hat sich beim Arbeiten mit verdichteten und verflüssigten Gasen leider eine Reihe folgenschwerer Unfälle ereignet, an denen zweifellos die durch den Krieg geschaffenen Verhältnisse in erster Linie die Schuld haben. Der Mangel an älteren gewissenhaften Arbeitern, die über die nötige Erfahrung in der Behandlung von Stahlflaschen verfügten, die Verwendung eiserner Flaschenventile, deren Gewinde leicht überschnitten wurde, die Lockerung der behördlichen Vorschriften über die Prüfung der Stahlflaschen, ihre Kennzeichnung und ihren Versand, die mangelhafte Wartung der Druckminderventile, alle diese Umstände trugen mit dazu bei, daß zahlreiche Unfalle, zum Teil mit tödlichem Ausgang, und beträchtlicher Sachschaden entstand. Über eine Reihe derartiger Vorfälle, die in der Hauptsache auf unsachgemäße Behandlung der Stahlflaschen zurückzuführen sein dürften, wurden an dieser Stelle erst kürzlich [1]) nähere Mitteilungen gemacht, im folgenden soll über drei Explosionen berichtet werden, wie sie zum Glück nur recht selten vorkommen und die durch die Verwendung minderwertigen Materials bei der Herstellung der Stahlflaschen verursacht wurden.

Über die Zerstörung einer Wasserstoff- und einer Sauerstoffflasche, die beim Auffüllen mit frischem Gas explodierten, macht W. Hempel in der Zeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure 1919, S. 205—212, eingehende Mitteilungen, denen wir folgende Angaben entnehmen. Durch Elektrolyse gewonnener Wasserstoff wurde aus einem Gasbehälter mit 75 mm WS Überdruck durch einen stehenden zweistufigen Kompressor auf 150 at verdichtet; Kompressor und Füllvorrichtung befanden sich in verschiedenen Räumen. Als beim Füllen der Flasche das Manometer 140 at anzeigte, erfolgte unter starkem Getöse eine heftige Explosion. Der Fußboden, auf dem die Flasche stand, wurde etwa 75 cm tief aufgewühlt, die Flasche flog geschoßartig in die Höhe, durchschlug das Dach und fiel etwa 85 Meter entfernt in einem Garten nieder, wo sie sich im Erdboden völlig eingrub. Die beiden im Füllraum beschäftigten Arbeiter trugen schwere Verletzungen davon. Bei dem Unfall wurden das Anschlußröhrchen, die Druckrohrleitung in der Nähe des Kompressors sowie der Ölabscheider beschädigt, während der Kompressor selbst unversehrt blieb und noch einige Zeit ruhig weiterlief. Die Untersuchung der zerstörten Flasche ergab, daß Kopf und Mantel unbeschädigt waren, wogegen der Flaschenboden ein Loch von 133 qcm Größe aufwies.

Der Unfall konnte einmal auf die Verdichtung von Knallgas zurückgeführt werden, das durch irgend einen unvorhergesehenen Umstand entzündet und zur Explosion gebracht wurde, oder aber auf fehlerhaftes Material, wodurch die Flasche den Beanspruchungen im Betriebe auf die Dauer nicht gewachsen war. Das Auftreten der Explosion infolge Knallgasbildung war ziemlich unwahrscheinlich, da die Analyse des Gases im Behälter am Tage des Unfalls die Abwesenheit von Verunreinigungen ergab und da anderseits die Saugventile des Kompressors nach der Explosion noch ganz in Ordnung waren, so daß das Eindringen von Luft in den Kompressorzylinder nicht in Frage kommen konnte. Die Explosion mußte somit von der Flasche selbst ausgegangen sein, denn das Rückschlagventil am Ölabscheider wirkte einwandfrei und schützte den Kompressor vor Beschädigung. Weiter war der Befestigungstutzen des Ölabscheiders am Kompressor infolge des Rückstoßes der Gassäule abgebrochen und die kupferne Druckleitung zwischen Ölabscheider und Füllstand war aufgeplatzt.

Da somit allem Anschein nach eine Knallgasexplosion nicht in Frage kam, mußte das Material, aus dem die Stahlflasche hergestellt war, einer eingehenden Untersuchung unterzogen werden, wobei namentlich folgende vier Fragen Aufklärung finden mußten.

1. Genügte der verwendete Stahl den amtlichen Festigkeitbedingungen,
2. ist die Flasche vor der Verwendung sorgfältig ausgeglüht worden,
3. entsprachen die Abmessungen der Flasche den Vorschriften,
4. waren an der Flasche erhebliche Walz- und Ziehriefen oder sonstige fehlerhafte Stellen, die die Zerstörung herbeiführen konnten?

Über die sehr umfangreichen technischen, chemischen und metallographischen Materialuntersuchungen, die zur Aufklärung dieser vier Fragen ausgeführt werden mußten, finden sich in der Arbeit von Hempel viele Zahlentafeln und Zeichnungen, auf die wir hier nicht näher eingehen können. Das Ergebnis der Untersuchungen war, daß die Fragen 1 bis 3 mit Ja zu beantworten sind. Auch waren erhebliche Walz- und Ziehriefen

[1]) Vgl. Seite 69 (Heft 6).

Digitized by Google

nicht zu bemerken, jedoch konnte in der Mitte des Flaschenbodens einwandfrei eine fehlerhafte Stelle nachgewiesen werden, und zwar handelte es sich dabei um eine sogenannte Faltenbildung. Da der Gasdruck in der Flasche beim Füllen wie beim Gebrauch sich dauernd ändert, so wechselt hiermit ständig auch die Beanspruchung und Durchbiegung des Bodens, so daß jede Faltung im Stahl gleichbedeutend ist mit geringen Anrissen. Die sehr erhebliche Verschiedenheit der Festigkeit und Dehnbarkeit des Stahles an dieser Stelle hat ganz wesentliche Spannungen zur Folge, die durch das häufige „Arbeiten" des Flaschenbodens die Anrisse ständig vergrößern, bis schließlich der Bruch eintritt. Zur Verhütung derartiger Vorkommnisse empfiehlt Verfasser neben der Vornahme der bisherigen Abnahmeprüfungen jeden nahtlosen Hohlkörper vor dem Aufsetzen des Kopfes durch Ableuchten auf fehlerhafte Stellen zu untersuchen, wobei eine Faltenbildung im Stahl wie im vorliegenden Falle sicherlich bemerkt wird.

Die Sauerstoffflasche explodierte gleichfalls während des Füllens, und zwar bei einem Fülldruck von 80—100 at. Da die Flasche hinter einer starken Schutzwand stand, wurde zum Glück bei der Explosion niemand verletzt. Der Sauerstoff war aus verflüssigter Luft gewonnen und die Flasche war nach Aussage des Abfüllers vor dem Anschließen ausgeblasen worden. Auch hier konnte der Unfall entweder durch eine Explosion in der Flasche selbst oder durch Fehler im Flaschenmaterial verursacht sein. Da der Sauerstoff im vorliegenden Falle aus verflüssigter Luft gewonnen war, konnte er keinen Wasserstoff enthalten, wie dies bei elektrolytisch gewonnenem Sauerstoff der Fall ist. Da außerdem die Stahlflasche vor dem Anschließen vorschriftmäßig ausgeblasen worden ist, so ist die Entstehung von Knallgas nicht möglich. Somit war auch hier die Ursache des Unfalls im mangelhaften Flaschenmaterial zu suchen. Für die Materialprüfung standen 18 Bruchstücke der Flasche zur Verfügung, die gleichfalls sehr sorgfältig untersucht wurden. Die Prüfung des Materials, die wieder in zahlreichen Tafeln und Abbildungen veranschaulicht ist, ergab, daß der verwendete Stahl nur teilweise den amtlichen Bestimmungen über die Festigkeit entsprach, da die Dehnung zu gering war und auch die Gleichartigkeit des Stahles zu wünschen übrig ließ. Weiter zeigte sich, daß die Flasche mangelhaft ausgeglüht und die Wandstärke des Flaschenmantels sehr ungleich war, sie schwankte zwischen 6,85 und 10,7 mm. Durch sehr starkes Einschlagen der Buchstaben im Flaschenkopf ist ferner durch Kerbwirkung die Widerstandfähigkeit des Stahles beeinträchtigt worden. Durch Stöße, wie sie beim Befördern oder Fallen der Flasche leicht vorkommen können, ist ein Riß entstanden, der schließlich zum Bruch der Flasche führte. Dieser Bruch konnte sehr wohl bei einem Druck eintreten, der erheblich kleiner war als der Prüf- und Fülldruck. Die Kerb- und Rißbildung werden durch die Sprödigkeit des Materials sehr begünstigt; durch sachgemäßes Ausglühen wäre die Beschaffenheit des Stahles sehr verbessert worden. Es zeigt sich also, daß das Einschlagen der Buchstaben und Stempel in die kalte Flasche, wie auch schon früher beobachtet worden ist, gefährlich werden kann. Die Beschriftung sollte möglichst bei rotwarmem Zustand des Stahles erfolgen, so daß eine Änderung der behördlichen Vorschrift in dieser Hinsicht erstrebenswert ist. Die Druckprobe ist für sich allein als Abnahmebedingung höchst mangelhaft, da sie sehr verhängnisvolle Fehler kaum aufdeckt. Viel wichtiger wäre nach der Ansicht von Hempel eine Prüfung der Innen- und Außenflächen sowie der Wandstärken einer jeden Flasche vor dem Aufsetzen des Kopfes. (Schluß folgt.)

Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.

Ueber die Reinigung des Steinkohlengases von Schwefelwassertoff macht Dr. Ph. Schumann eingehende Mitteilungen. Der Schwefelwasserstoff muß aus dem Gase mit großer Sorgfalt entfernt werden, nicht nur wegen seiner giftigen und schädlichen Eigenschaften, sondern namentlich wegen der Bildung von schwefliger Säure bei der Verbrennung von schwefelwasserstoffhaltigem Gas. Je höher der Schwefelgehalt einer Kohle ist, um so höher ist im allgemeinen auch der Schwefelwasserstoffgehalt des daraus erzeugten Gases. Der Schwefelgehalt deutscher Gaskohlen beträgt im Mittel bei

Saarkohle 0,80 % schlesischer Kohle 0,68 %
Ruhrkohle 1,04 % sächsischer Kohle 1,13 %

Hiervon gehen im Durchschnitt 29—35 % in Form von Schwefelwasserstoff in das Gas über, das somit 0,55—0,93 Volumprozente Schwefelwasserstoff oder in 100 cbm 800—1250 g Schwefel enthält. Die Hauptmenge des Schwefels (62—63 %) bleibt also im Koks zurück und etwa 3 % des Kohle-

Digitized by Google

schwefels findet sich im Teer. Englische Gaskohlen enthalten erheblich mehr Schwefel und liefern daher ein Gas mit 0,8—2,5 Volumprozenten Schwefelwasserstoff. Ein beträchtlicher Teil des Schwefelwasserstoffs wird bereits in den Kondensaten der Kühler sowie in den Ammoniakwäschern ausgeschieden (etwa 20—60 % der Gesamtmenge je nach der Führung des Betriebs) und gehen fast gänzlich verloren. Die Menge des in den Trockenreinigern gewonnenen Schwefels beläuft sich bei sämtlichen rund 1700 Gaswerken Deutschlands schätzungsweise auf 20000 t im Jahre, wenn man die im Jahre 1913 von den Gaswerken verarbeitete Kohlenmenge von rund 8,5 Mill. t zugrunde legt. In Friedenszeiten hatten die meisten Gaswerke aus dem Verkauf der schwefelhaltigen Reinigungmasse keinen Gewinn, da diese Massen nur nach ihrem Gehalt an Berliner Blau bezahlt wurden, dagegen wurde die Reinigungmasse im Kriege eine gesuchte Schwefelquelle, namentlich für die Fabrikation von Sulfitzellstoff.

Das bei der Reinigung des Gases mit Raseneisenerzen oder mit künstlicher Luxmasse, die in flachen, luftdicht verschlossenen Eisenkästen auf Horden etwa 30 cm hoch locker aufgeschüttet wird, entstehende Eisensesquisulfid (Fe_2S_3) geht durch Zufuhr von Luft und Wasser wieder in das ursprüngliche Eisenoxydhydrat über, wobei der gesamte Schwefel in freier Form abgeschieden wird. Von dieser Umwandlung wird bei der Regenerierung der Reinigungmassen bei sämtlichen Gaswerken ein ausgiebiger Gebrauch gemacht. Das Einbringen der Masse in die Kästen, das Ausräumen und der Transport zu dem Regenerierraum sowie das Wiedereinräumen in die Kästen erfordern, wenn auch der Transport der Masse auf mechanischem Wege erfolgt, dennoch einen großen Aufwand an Handarbeit und verursachen somit erhebliche Kosten, weshalb man diese Arbeitleistung nach Möglichkeit zu verringern sucht.

Dies gelingt einmal, indem man dem Gas, ehe es in die Reinigerkästen eintritt, 1—2 Volumprozente Luft zusetzt, wodurch die Rückbildung von Eisenoxydhydrat aus dem Sulfid teilweise schon in den Kästen selbst vor sich geht. Ferner erreicht man auch durch tägliches Umschalten der Reihenfolge der Kästen (meist sind vier Kästen zu einem System durch Rohrleitungen vereinigt) eine höhere Leistung der Masse, so daß man diese nun nur noch zwei- bis dreimal (früher dagegen bis zu 14 mal) aus den Kästen herauszunehmen braucht, um eine verkauffähige schwefelreiche Masse zu erzielen. Die Betriebüberwachung der Reinigeranlage erstreckt sich auf die Messung des Druckes in jedem Kasten sowie auf die tägliche Prüfung des Schwefelwasserstoffgehaltes des aus dem vorletzten und dem letzten Kasten austretenden Gases. Mit 1 cbm Masse können beim Arbeiten mit Luftzusatz bis zu 100000 cbm Gas gereinigt werden, bei der früheren Arbeitweise dagegen höchstens 50000 cbm.

Verfasser macht weiter nähere Angaben über die Anlage- und Betriebkosten der Trockenreinigung, aus denen hervorgeht, daß der Betrieb der Trockenreinigung für die Gaswerke stets mit Kostenaufwand verbunden ist, da die Anlagekosten im Verhältnis zu den Erträgnissen sehr hoch sind. Hierzu kommt, daß die Reinigerkästen sehr viel Grundfläche erfordern. Zum Schluß berichtet Verfasser über die Bestrebungen zur Verbesserung der Schwefelreinigung des Gases, doch hat sich von diesen neueren Verfahren noch keines im Dauerbetriebe bewährt. (Journ. f. Gasbelchtg., 62. Jahrg., S. 77—81.)

Zinkvergiftung beim autogenen Schweißen. Beim Schweißen von Messing sind schon des öfteren Erkrankungen der Arbeiter unter Vergiftungerscheinungen beobachtet worden. Man führte diese Erkrankungen auf die Verwendung von Azetylen zurück, das nicht genügend gereinigt war und noch Phosphorwasserstoff enthielt; bisweilen glaubte man auch das Schweißpulver dafür verantwortlich machen zu sollen. In Wirklichkeit handelt es sich bei diesen Erkrankungen jedoch um eine Vergiftung, die durch das Einatmen von Zinkoxydstaub hervorgerufen ist. Denn beim autogenen Schweißen von Messing verdampft aus der geschmolzenen Legierung ein Teil des Zinks und verbrennt zu Zinkoxyd. Hierauf sind die weißen Dünste zurückzuführen, die beim Messingschweißen stets auftreten. Das Zinkoxyd schlägt sich als feiner Staub überall nieder und wird natürlich auch mit der Luft eingeatmet. Im Falle einer solchen Vergiftung, die sich durch Frostgefühl und Fieber zu erkennen gibt, empfiehlt sich die Einnahme von Jodkalium und heißer Milch.

Wie die Zeitschrift „Karbid und Azetylen“ 1920, S. 43, berichtet, lassen sich derartige Vergiftungen durch reichliche Ventilation der Werkstätte vermeiden. Bei größeren Schweißarbeiten von Messingblech ist das Tragen einer Schutzmaske zu empfehlen, die eine Gaskompresse und etwas Watte zwischen zwei gelochten Aluminiumkapseln enthält. Die Einlage wird zweckmäßig mit sehr verdünnter Schwefelsäure getränkt, was jedoch nicht unbedingt erforderlich ist, da der feine Zinkoxydstaub auch von einem trockenen Wattefilter bereits zurückgehalten wird. Die

Digitized by Google

Zinkoxydbildung beim Schweißen von Messing läßt sich übrigens erheblich vermindern, wenn man als Zusatz aluminiumhaltiges Messing verwendet. Diese Maßnahme ist auch aus dem Grunde zu empfehlen, weil eine Verarmung der Schweißstelle an Zink auf diese Weise vermieden wird. Seltsamerweise traten ähnliche Vergiftungerscheinungen auch nach dem Schweißen von Gußeisen auf, die nähere Untersuchung der geschweißten Stücke ergab aber, daß die Gußstücke mit sogenanntem Bronzeanstrich versehen waren, der sehr feines Messingpulver enthält. Schließlich tritt auch beim Schweißen galvanisierter Röhren und Bleche Zinkoxydbildung ein, weshalb man die Schweißstellen vorher sorgfältig abkratzen soll.

Eine Notbitte. Die ungeheure Bücherteuerung in Österreich macht es besonders der Bibliothek der Technischen Hochschule in Wien unmöglich, von den Neuerscheinungen auf technischem, mathematischem, natur- und kunsthistorischem Gebiete auch nur die allerwichtigsten Werke anzukaufen. Es ergeht daher an alle auf diesen Gebieten schriftstellerisch Tätigen die herzliche Bitte, dieser für den wirtschaftlichen und kulturellen Aufbau Österreichs so wichtigen Bibliothek je ein Stück ihrer neuen Werke geschenkweise oder doch zu wesentlich geminderten Preisen zu überlassen.

Umfüllen von flüssigem Ammoniak aus Kältemaschinen in Stahlflaschen. Zur gefahrlosen Entleerung des Ammoniaks aus Kältemaschinen gibt die Gesellschaft für Lindes Eismaschinen eine genaue Anleitung, die allgemeine Beachtung verdient. Die Stahlflasche, in die das in der Kältemaschine enthaltene Ammoniak eingefüllt werden soll, wird auf eine Wage gelegt und durch ein sehr elastisches Röhrchen von ¼" mit der Füllvorrichtung verbunden, worauf der Flüssigkeithahn am Verdampfer bezw. die Spindeln des Verteilungstückes geschlossen, der Füllhahn und die Flaschenventile dagegen geöffnet werden. Das nun aus dem Kondensator der Maschine in die Stahlflasche einströmende flüssige Ammoniak muß genau gewogen werden, damit die Flasche nicht über das zulässige Maß gefüllt wird. Falls die Flasche versehentlich dennoch zu stark gefüllt worden ist, muß sofort so lange Ammoniak in den Verdampfer abgelassen werden, bis die einspielende Wage das richtige Gewicht anzeigt. Nach beendeter Füllung wird sowohl der Füllhahn als auch das Flaschenventil geschlossen und nach Entfernung des Verbindungrohres die Schutzkappe auf die Stahlflasche wieder aufgeschraubt.

Bei runden Kondensatoren ist für einen genügend hohen Kondensatordruck (mehrere at Überdruck) zu sorgen. Das Abfüllen des Ammoniaks aus Berieselung-Kondensatoren geht in der kalten Jahreszeit langsamer vor sich als unter normalen Verhältnissen (6—10 at Kondensatordruck). Will man eine mit mehreren Verdampfern ausgestattete Kühlanlage nicht entleeren, sondern nur ihre zu reichliche Füllung etwas verringern, so braucht man nur den Flüssigkeithahn des Verdampfers, in dessen Flüssigkeitleitung die Füllvorrichtung angebracht ist, abzustellen, worauf das Wiederfüllen einzelner Flaschen in der angegebenen Weise während des Betriebs der Maschine vorgenommen werden kann. Die Stahlflaschen für flüssiges Ammoniak sind an einem kühlen Orte vor Sonnenstrahlen und Ofenwärme geschützt aufzubewahren und dürfen nicht geworfen werden. Sie müssen alle 5 Jahre einem Probedruck von 100 at unterzogen werden und müssen am Oberteile das Leergewicht, das höchste zulässige Gewicht der Füllung in kg sowie das Datum der letzten Druckprobe in dauerhafter Prägung aufweisen. (Zeitschr. f. ges. Kälte-Ind. 1920, S. 122.)

Nachrichten aus der Industrie.

A. Deutschland.

Badische Anilin- und Sodafabrik, Ludwigshafen. Der Bericht über das Geschäftjahr 1920 bemerkt, daß der Absatz in der ersten Hälfte des Jahres befriedigend war, daß jedoch vom Sommer ab eine Stockung eintrat, die heute noch bestehe. Die Aufwendungen für Löhne und Gehälter stiegen von 133 auf fast 487 Mill. Mk., für Wohlfahrtzwecke wurden 92,6 (i. V. 31) Mill. Mk. verwendet. Nach Abschreibungen von 80,02 (i. V. 60,87) Mill. Mk. ergibt sich einschl. des Vortrags von 2,91 Mill. Mk., ein Reingewinn von 68,10 (i. V. 29,47) Mill. Mk., aus dem eine Dividende von 20% (i. V. 18%) verteilt, 20 (i. V. 3) Mill. Mk. der Unterstützungkasse und 6,76 (i. V. 4,35) Mill. Mk. der Rücklage zugewiesen werden, während 3,48 Mill. Mk. auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Die technische Entwicklung der Stickstoffwerke, die bekanntlich in die neu gegründeten Ammoniakwerke Merseburg-Oppau, G. m. b. H., übergeleitet wurden, wird als befriedigend be-

Digitized by Google

zeichnet. Dagegen konnten zu dem Gewinnergebnis die Stickstoffdüngemittel nur wenig beitragen, da die Höchstpreise trotz steigender Gestehungkosten seit dem 1. März 1920 unverändert blieben. Der Bericht bemerkt, daß seit 1914 die Löhne auf das 14fache, die Preise für Steinkohlen auf das 24fache, der Preis des Ammoniumsulfats aber nur auf das 9,5fache gestiegen sei. Die deutsche Landwirtschaft habe infolgedessen den Stickstoffdünger zu einem Preise beziehen können, der unter der Hälfte des entsprechenden Auslandpreises lag. Die Arbeiterunruhen im Herbst 1920 hatten eine dreiwöchige Stillegung der Fabrik Oppau zur Folge, noch größeren Schaden verursachten die kommunistischen Unruhen in diesem Frühjahr im Werk Merseburg.

Neuerdings hat die Gesellschaft ebenso wie die anderen Werke der Interessengemeinschaft eine beträchtliche Erhöhung ihres Kapitals beschlossen. Das bisher aus 180 Mill. Mk. Stammaktien und 72 Mill. Mk. Vorzugaktien bestehende Kapital wird auf insgesamt 430 Mill. Mk. erhöht, wobei zugleich 42 Mill. Mk. Vorzugaktien in Stammaktien umgewandelt werden sollen.

Chemische Fabrik Griesheim-Elektron, Frankfurt a. M. Die Absatzstockung in der zweiten Hälfte des Jahres 1920 zwang dem Bericht zufolge zur Einschränkung der Erzeugung. Nach Abschreibungen von 7,30 (i. V. 4,23) Mill. Mk. ergibt sich einschließlich des Vortrags von 1,58 Mill. Mk. ein Reingewinn von 18,74 (i. V. 8,40) Mill. Mk, aus dem eine Dividende von 16 % (i. V. 12 %) auf das von 30 auf 45 Mill. Mk. erhöhte Stammaktienkapital verteilt wird, während 6,71 Mill. Mk. zu Wohlfahrtzwecken verwendet und 1,81 Mill. Mk. vorgetragen werden. Das Aktienkapital wird neuerdings von 63 auf 108 Mill. Mk. erhöht. An der neu gegründeten G. m. b. H. Ammoniakwerke Merseburg-Oppau ist die Gesellschaft mit 30 Mill. Mk. beteiligt, wovon im verflossenen Geschäftjahre 7,5 Mill. Mk. eingezahlt wurden. Weiter wurden die seit 1893 bestehenden Elektrochemischen Werke, G. m. b. H., Berlin, deren Anlagen in Bitterfeld und Rheinfelden von Griesheim-Elektron schon seit 1898 gepachtet sind, käuflich erworben. Da diese beiden Erwerbungen erhebliche Geldmittel erfordern, ist die neuerliche Kapitalerhöhung notwendig geworden.

Gesellschaft für Markt- und Kühlhallen, A.-G., Hamburg. Das Unternehmen erzielte nach Abschreibungen von 1,01 Mill. Mk. (i. V. 0,67 Mill. Mk.) einen Reingewinn von 2475360 Mk. (i. V. 1005191 Mk.), aus dem eine Dividende von 12 % (i.V. 8 %) verteilt wird. Einem neu gebildeten Erneuerungfonds werden 1 Mill. Mk. zugewiesen und auf neue Rechnung 180065 Mk. (i. V. 156799 Mk.) vorgetragen. Das bessere Ergebnis ist, wie der Bericht ausführt, hauptsächlich auf den vermehrten Eisabsatz zurückzuführen. Da im laufenden Jahre eine weitere Zunahme des Eisabsatzes zu erwarten ist, wird im Kühlhaus III in Altona die achte Eismaschine aufgestellt, während im Kühlhaus II durch Aufstellen eines großen Kompressors auch die Leistung der Eisfabrik gesteigert wird. An der neuen Kühltransit-A.-G. in Hamburg und Leipzig hat sich die Gesellschaft mit 1 Mill. Mk. beteiligt, ferner hat sie der Blockeisfabrik Gottfried Linde, G. m. b. H., in Köln ein Darlehen von 3 Mill. Mk. gewährt. Das bei der Erhöhung des Aktienkapitals von 7,50 auf 10,20 Mill. Mk. erzielte Aufgeld von 191517 Mk. wurde der Rücklage zugeführt.

Eyacher Kohlensäure-Industrie, A.-G., Stuttgart. Der Absatz von flüssiger Kohlensäure ist gegenüber dem Vorjahre zurückgegangen, teils infolge der erhöhten Verkaufpreise, namentlich aber infolge der mehrmaligen Erhöhung der Bahnfrachten. Bei dem hohen Gewicht der Stahlflaschen kommt jede Frachterhöhung auf den Inhalt sechsfach zur Wirkung. Nach Abschreibungen von 28615 Mk. (i.V. 29904 Mk.) ergibt sich einschließl. 169788 Mk. (i. V. 177882 Mk.) Vortrag ein Reingewinn von 331209 Mk. (i. V. 276764 Mk.), aus dem eine Dividende von 10 % (i. V. 7 %) verteilt wird, während 171447 Mk. auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Frankfurter Maschinenbau-A.-G. vorm. Pokorny & Wittekind, Frankfurt a. M. Die Erzeugung erfuhr im Geschäftjahr 1920 eine Steigerung, der Betriebüberschuß stieg von 8,68 auf 29,64 Mill. Mk., die Unkosten erhöhten sich von 6,19 auf 24,42 Mill. Mk. Nach Abschreibungen von 991898 Mk. (i. V. 678749 Mk.) verbleibt ein Reingewinn von 4223190 Mk. (i. V. 1812771 Mk.), aus dem eine Dividende von 20 % (i. V. 18 %) verteilt wird. Hieran nehmen von dem auf 12 Mill. Mk. erhöhten Aktienkapital 4,5 Mill. Mk. nur zur Hälfte teil. Der Unterstützungkasse werden 600000 Mk., einem neuen Werkerhaltungkonto 500000 Mk. zugewiesen, während auf neue Rechnung 12016 Mk. (i. V. 16342 Mk.) vorgetragen werden. Im ersten Vierteljahr des neuen Geschäftjahres waren dem Bericht zufolge Auftrageingang und Ablieferungen durchaus befriedigend.

Hallesche Maschinenfabrik und Eisengießerei, A.-G., Halle a. S. Die Gesellschaft war während des Jahres 1920 gut beschäftigt und hatte namentlich viele Auslandaufträge, die das Ergebnis günstig

Digitized by Google

beeinflußten. Aus einem Reingewinn von 1,38 Mill. Mk. (i. V. 693 098 Mk.) werden wiederum 35 % Dividende verteilt. Einer neuen Werkerhaltungrücklage werden 1 Mill. Mk. zugeführt. Der hohe Auftragbestand läßt auch für das laufende Jahr ein günstiges Ergebnis erwarten. Das Aktienkapital wurde von 1,8 auf 3,6 Mill. Mk. erhöht.

B. Ausland.

Der Außenhandel der Schweiz mit verflüssigten Gasen. Der in der „Chem. Ind." veröffentlichten Statistik über den Außenhandel der Schweiz entnehmen wir folgende Angaben:

Chlor, verflüssigt: Die Einfuhr betrug 1919 135 t im Werte von 53737 fr., im Vorjahre 3 t im Werte von 780 fr. Eine Ausfuhr von Chlor fand nicht statt.

Kohlensäure, verflüssigt: Die Einfuhr betrug im Jahre 1919 nur 2 dz im Werte von 730 fr., die Ausfuhr dagegen 150 t im Werte von 114627 fr. Im Jahre 1918 wurden nur 3 t im Werte von 3199 fr. ausgeführt. Über die Ein- und Ausfuhr von verflüssigtem Ammoniak liegen keine gesonderten Angaben vor.

Aus der französischen Stickstoff-Industrie. Ein Gesetzentwurf sieht die Verpachtung der im Kriege vom Staate in den Pyrenäen errichteten elektrochemischen Fabriken und Kraftwerke auf 70 Jahre an die Société des Produits Azotés vor, die sich zum weiteren Ausbau der Anlagen auf eine Jahresleistung von 20000 t Kalkstickstoff und der entsprechenden Menge Karbid verpflichtet.

Société L'Air Liquide, Paris. Die Gesellschaft hat in den letzten Jahren eine Reihe neuer Sauerstoffabriken errichtet, so in Bordeaux, Nancy, Rouen, St. Nazaire sowie in Hénin-Liétard im nordfranzösischen Kohlengebiet. Für den Marine-Luftschiffdienst hat die Gesellschaft zwei große Wasserstoffanlagen nach dem Eisenverfahren erbaut, ferner zwei elektrolytische Wasserstoffanlagen für die Arsenale in Toulon und Cherbourg.

Erdgasbohrungen in Ungarn mit englischem Kapital. Die ungarische Regierung schloß mit einem Syndikat unter der Führung der Londoner Petroleumfirma D'Arcy Exploration Co. Ltd. einen Vertrag, demzufolge das Syndikat für Nachforschungen nach Erdgas und Mineralöl im ungarischen Tiefland und südlich des Plattensees 100000 Pfd. Sterling zur Verfügung stellt. Ein Drittel der als produktiv anerkannten geologischen Einheiten kann das Syndikat behufs Ausbeutung sofort übernehmen, ein zweites Drittel wird bis zur Feststellung der Übernahmebedingungen 2 Jahre lang zur Verfügung gehalten. Von dem letzten Drittel fallen die Bohr- und Ausbeutungrechte restlos an den ungarischen Staat. Im günstigsten Falle der Bohrarbeiten verpflichtet sich das Syndikat zur Gründung einer Aktiengesellschaft mit mindestens 1 Mill. Pfd. Sterling Aktienkapital. Außer der Überlassung von 10% der Aktien sind noch 25% Stammaktien zum Ausgabekurs dem ungarischen Staat anzubieten, ferner 10% der erzeugten Erdgas- und Mineralölmengen in natura oder in Bargeldwert auszuliefern. Der Gasbedarf der Gemeinden, und hauptsächlich von Ofenpest, wird zum niedrigsten Preise gesichert. Die Geltungdauer des Vertrages ist 50 Jahre und wird um 25 Jahre unverändet verlängert, falls die zu gründende Aktiengesellschaft in den ersten 20 Jahren 4 Mill. Pfd. Sterling investiert.

Svenska Gas-Accumulator, A.-B., Stockholm. Der Reingewinn ging von 1,16 Mill. Kr. auf 426000 Kr. zurück. Eine Dividende gelangt nicht zur Verteilung (i. V. 7%).

American Cyanamide Co., Niagara. Die Gesellschaft, die auch in Muscle Shoals (Alabama) im Kriege eine große Anlage errichtet hat, kann jetzt in ihrer kanadischen Kalkstickstoffabrik etwa 64000 t im Jahre herstellen; neben Kalkstickstoff gewinnt sie dort auch Ammoniak. Eine weitere Anlage zur Verarbeitung von Kalkstickstoff auf Ammoniumsalze, besonders Ammoniumphosphat hat die Gesellschaft neuerdings im New-Yorker Hafen errichtet. Der dort verarbeitete Kalkstickstoff stammt sowohl aus dem Werk in Canada als auch aus dem in Alabama, das zur Herstellung von Ammoniumphosphat erforderliche Rohphosphat wird aus einer der Gesellschaft gehörigen Grube in Florida bezogen.

Patentschau.

D. R. P. Nr. 302888 (Klasse 12e) vom 14. Juli 1914.
Hans Eduard Theisen in München.

Desintegratorartige Vorrichtung zum Reinigen, Kühlen und Mischen von Gasen, dadurch gekennzeichnet, daß die rotierenden und feststehenden Leisten- und Desintegratorflächen unter verschiedenen Winkeln, ähnlich wie bei Turbinen-Leit- und Laufschaufeln, so schräg angeordnet sind, daß der Übertritt des Gas- und Wassergemisches möglichst stoßfrei erfolgt.

Digitized by Google

D. R. P. Nr. 302671 (Klasse 12i) vom 20. Juni 1916.
Elektrizitätwerk Lonza, A.-G. in Gampel, Schweiz.

Verfahren zur Gewinnung von Stickstoff aus Luft und ähnlichen Stickstoff und Sauerstoff enthaltenden Gasgemischen, dadurch gekennzeichnet, daß man die zu verarbeitenden Gase im Gegenstrom durch eine auf mindestens 70° gehaltene Lösung von Ammoniumsulfit bis zur möglichst vollständigen Entfernung des Sauerstoffs hindurchleitet.

D. R. P. Nr. 302735 (Klasse 12i) vom 15. Mai 1914.
Henkel & Cie. in Düsseldorf.

Verfahren zur kathodischen Darstellung von festen Peroxydverbindungen, dadurch gekennzeichnet, daß man einem alkalischen oder neutralen Sauerstoff oder sauerstoffhaltige Gase enthaltenden und zweckmäßig gegen 0° gekühlten Elektrolyten während oder nach der Elektrolyse geeignete lösliche Verbindungen zusetzt, die mit dem an der Kathode entstandenen Wasserstoffperoxyd in Wasser unlösliche oder schwer lösliche Peroxydverbindungen zu bilden vermögen, und den Zusatz sowie den Sauerstoff ständig ergänzt, unter Abführung der gebildeten Peroxydverbindungen.

D. R. P. Nr. 302674 (Klasse 17g) vom 12. September 1916.
(Zusatz zum Patent 301941.)
Gesellschaft für Lindes Eismaschinen, A.-G. in Höllriegelskreuth bei München, und
Dr. Franz Pollitzer in München.

Verfahren zur Zerlegung von aus mehr als zwei Stoffen zusammengesetzten **Gasgemischen** durch teilweise Kondensation in unmittelbarer Berührung mit einer Kühlflüssigkeit, welche aus den kondensierten Anteilen zusammengesetzt ist, nach Patent 301941, dadurch gekennzeichnet, daß für die Kühlung auf die tiefste Temperatur solche Gemische verwendet werden, über welchen der Partialdruck der bei tieferer Temperatur kondensierbaren Anteile einen möglichst niedrigen Wert aufweist.

D. R. P. Nr. 302002 (Klasse 24a) vom 1. Februar 1916.
Josef Wildt in Teplitz-Schönau, Böhmen.

Ketten- oder Wanderrostfeuerung mit Druckluftzuführung durch über der Rostfläche in der Bewegungrichtung des Brennstoffs festliegende gelochte Rohre, dadurch gekennzeichnet, daß die Rohre unmittelbar über der Rostfläche liegen und sich nur auf deren vorderen Teil erstrecken.

D. R. P. Nr. 301984 (Klasse 26c) vom 22. November 1914.
Jegor Israel Bronn und Rombacher Hüttenwerke in Rombach, Lothr.

Verfahren zur Zerlegung von Koksofengasen in einen für Leucht- und Heizzwecke und einen für die Ammoniakdarstellung geeigneten Anteil, dadurch gekennzeichnet, daß die von groben Verunreinigungen sowie von Kohlendioxyd und gegebenenfalls von Kohlenoxyd befreiten Gase unter gleichzeitiger Verdichtung so stark gekühlt werden, daß sich die darin enthaltenen Kohlenwasserstoffe verflüssigen, worauf diese von dem übrig bleibenden Gemisch von Stickstoff und Wasserstoff getrennt werden.

D. R. P. Nr. 302807 (Klasse 27b) vom 21. Dezember 1916.
Dr.-Ing. Wilhelm Gensecke in Wannsee.

Kolbenantrieb für doppelt wirkende Verdichter für Gase und Flüssigkeiten, dadurch gekennzeichnet, daß der Antrieb des Kolbens durch eine in den Kolben eingebaute Kurbelschleife erfolgt.

D. R. P. Nr. 302639 (Klasse 27c) vom 26. April 1916.
Aktiengesellschaft der Maschinenfabriken Escher, Wyß & Cie. in Zürich, Schweiz.

Kühler für mehrstufige Kreiselverdichter mit parallel zur Achse verlaufenden Kühlkanälen, dadurch gekennzeichnet, daß letztere durch die einzelnen Stufen hindurchgeführt sind.

D. R. P. Nr. 302067 (Klasse 27c) vom 20. Mai 1917.
Carl Könitzer in Wien.

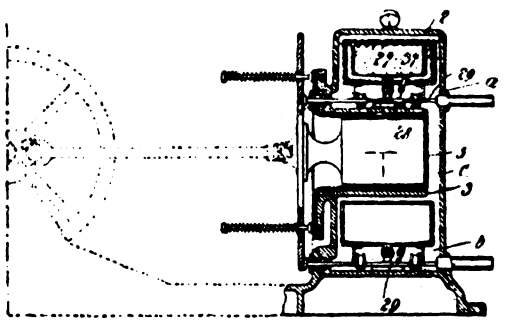
Bandgebläse. Kapselgebläse, dadurch gekennzeichnet, daß in einem zylindrischen Gehäuse zwischen auf der Antriebwelle aufgekeilten Scheiben an deren Umfang gegenüberliegende Bolzen befestigt sind, welche endlose Bänder führen, die über Rollen geleitet und außerhalb des Gehäuses über Ringe geführt sind und auf von der Antriebwelle gedrehten Exzentern lose gleiten, so daß die über die Bolzen gespannten Bänder längs des inneren Zylindermantels gleiten und Räume abschließen, welche sich vergrößern und verkleinern und dadurch eine Saug- und Druckwirkung hervorbringen.

D. R. P. Nr. 302134 (Klasse 46b) vom 25. März 1915.
Gasmotoren-Fabrik Deutz in Cöln-Deutz.

Druckluftanlaßvorrichtung für Verbrennungkraftmaschinen, deren Verdichtungraum beim Anlassen durch Hinzuschalten eines Hilfraumes zum Zylinder vorübergehend vergrößert werden kann, gekennzeichnet durch ein vor dem ständig bewegten Druckluftsteuerorgan angeordnetes Druckluftabsperrorgan, durch dessen Öffnung gleichzeitig das Zuschaltorgan zum Hilfraum geöffnet wird.

D. R. P. Nr. 301813 (Klasse 46d) vom 12. Oktober 1916.
Josef Onyszkiewicz in Krakau.

Mit flüssiger Luft arbeitende Kraftmaschine, dadurch gekennzeichnet, daß der Arbeitraum für den hin und her gehenden Kolben (*5*) aus einem nach innen reichenden beiderseits offenen Zylinder (*3*) eines Gehäuses (*2*) gebildet ist, das durch den Zylinder (*3*) in



mehrere miteinander in Verbindung stehende Räume (*a, b, c*), die gegen außen abgeschlossen sind, geteilt ist, worin das Treibmittel enthaltende Behälter untergebracht sind, woraus die flüssige Luft durch Ausflußöffnungen (*28*), welche in bekannter Weise durch vom Kolben (*5*) bewegte Schieber (*29*) abwechselnd abgedeckt und freigegeben werden, in die Räume (*a, b, c*) gelangt, expandiert und auf den Kolben (*5*) wirkt.

Digitized by Google

D. R. P. Nr. 302306 (Klasse 48d) vom 24. September 1916.
Julius Pintsch Akt.-Ges. in Berlin.

Verfahren und Vorrichtung zur Verstickung von Eisenteilen durch Erhitzen der letzteren in Ammoniak oder anderen, Stickstoff abspaltenden Stoffen, dadurch gekennzeichnet, daß die Eisenteile durch den Verstickungapparat in gleichmäßig oder ruckweise fortschreitender, kreisläufiger Bewegung entgegen der Strömungrichtung oder dem Konzentrationgefälle des nitrierenden Gases oder Gasgemisches hindurchgeführt werden.

D. R. P. Nr. 302763 (Klasse 65a) vom 20. Dezember 1913.
(Zusatz zum Patent 297016.)
Neufeldt & Kuhnke in Kiel.

Starrer Behälter mit veränderlicher Gasfüllung zur Regelung des Auf- und Abtriebes bei Panzertaucherrüstungen nach Patent 297016, dadurch gekennzeichnet, daß der zur Regelung des Auf- und Abtriebes dienende Behälter ringförmig um den Kopf der Rüstung gelegt ist.

D. R. P. Nr. 302014 (Klasse 65a) vom 10. März 1916.
Hanseatische Apparatebau-Gesellschaft vorm. L. von Bremen & Co. m. b. H. in Kiel.

Luftreinigungpatrone, dadurch gekennzeichnet, daß die Bindemittelfüllung durch flache, den Patronenraum durchsetzende und mit durchlässigen Wandungen versehene Hohlkörper unterteilt ist, die zur Führung der zu reinigenden Luft dienen.

D. R. P. Nr. 302882 (Klasse 64c) vom 21. März 1916.
Ernst Wirts in Opladen, Rhld.

1. **Verfahren zum gleichzeitigen Ausnutzen von Gas als Druck- und Sättigungmittel,** dadurch gekennzeichnet, daß der Überschuß des zunächst in einem Gefäße zum Sättigen der darin enthaltenen Flüssigke t verwendeten Gases zum Empordrücken dieser Flüssigkeit an die Verbrauchstelle und außerdem nach Überleiten in andere Gefäße zum Empordrücken auch der Flüssigkeiten aus diesen Gefäßen an die betreffenden Verbrauchstellen benutzt wird.

2. **Einrichtung** zur Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 1.

D. R. P. Nr. 301487 (Klasse. 81e) vom 14. April 1916.
Carl Beckmann in Berlin-Schöneberg.

Rohrpostanlage zum Befördern von Büchsen oder losen Zetteln, dadurch gekennzeichnet, daß in das Fahrrohr eine Düse mündet, durch die Preßluft in das Fahrrohr getrieben wird, so daß die Rohrpostbüchsen u. dergl. in dem vor der Düse befindlichen Fahrrohrabschnitt durch Saugluft und nach dem Vorbeigleiten an der Düse durch Preßluft befördert werden.

Zeitschriften- und Bücherschau.

1. Theoretisches, wissenschaftliche Untersuchungen.

Über das Atomgewicht des Wasserstoffs und seine Beziehung zur Proutschen Hypothese. Von A. Bilecki. (Ztschr. f. anorgan. u. allgem. Chem., Bd. 110, S. 335—338.)

Interferometrie von Gasgemischen und Lösungen. Von F. Löwe. (Chem.-Zeitg. 1921, S. 405—409.)

Die spez. Wärme der Feuergase. Von Hilliger. (Ztschr. Dampfk., Masch.-Betr. 1920, S. 1—3.)

Über die Zähigkeit von Gasen. Von M. Hofsäß. (Journ. f. Gasbelchtg., 62. Jahrg., S. 776—777.)

2. Stickstoff, Sauerstoff, flüssige Luft.

Das Umfüllen von Sauerstoff. (Mitteilgn. Schweiz. Az.-V., 9. Jahrg., S. 99—100.)

Die Erzeugung und Verwendung flüssiger Luft zu Sprengzwecken. Von H. Diederichs. (Stahl und Eisen 1920, S. 52—56.)

Die Sprengung mit flüssiger Luft obertags und untertags. Von Feuchtinger. (Bergbau u. Hütte 1920, S. 9—13.)

Die deutsche Luftstickstoff-Industrie. Von A. Sander. (Ind. u. Techn. 1921, S. 63—66.)

Krafterzeugung für die Bindung des Luftstickstoffs. (Colliery Guardian 1920, S. 383—384, 463—464.)

Die Katalysatoren für die Oxydation von Ammoniak. Von Perley. (Chem.-Metallurg. Engin. 1920, S. 125—129.)

3. Heiz- und Leuchtgase.

Die restlose Vergasung. Von H. Strache. (Ztschr. V. Gas- u. Wasserfachm. Österreich 1920, S. 33—41.)

Druckregleranlagen im Gasversorgunggebiet. Von E. Budzaniuk. (Ztschr. V. Gas- u. Wasserfachm. Österreich 1920, S. 51—55.)

Vergasunggeschwindigkeit des Karbids. (Mitteilgn. Schweiz. Az.-V., 9. Jahrg., S. 72—75, 93—97.)

Reines Azetylen. (Mitteilgn. Schweiz. Az.-V., 9. Jahrg., S. 75—77.)

Die Beheizung von Martinöfen mit kaltem Koksofengas. Von Springorum. (Stahl u. Eisen 1920, S. 9—13).

4. Preßluft, Kompressoren.

Die Messung von Wasser- und Luftmengen. Von A. Hinz. (Glückauf 1920, S. 85—91.)

Digitized by Google

Ein neuer Kolbenkompressor. (Braunkohle, 18. Jahrg., S. 563—564.)

Preßluftanlagen. (Bayer. Ind.- u. Gewerbebl. 1920, S. 243 – 245.)

Mechanische Bremse mit Druckluftbetrieb. (Industrie u. Technik 1921, S. 59—61.)

Neue Bücher.

Leitfaden für Azetylenschweißer. Von Th. Kautny, Ingenieur. Vierte Auflage. 198 Seiten mit 156 Abb. Halle a. S., Verlag von Carl Marhold. Preis geb. 4 Mk. und Zuschlag.

In dem vorliegenden Büchlein, das bereits in vierter Auflage erscheint, gibt der bekannte Verfasser einen recht guten Überblick über das ausgedehnte Gebiet der autogenen Schweißung. Er behandelt an Hand zahlreicher Abbildungen die Brenngase und den Sauerstoff, die zum Schweißen benutzten Brenner und Hilfsmittel, das Verhalten der Metalle beim Schweißen, sowie besonders ausführlich die Technik der autogenen Schweißung. Die kleine Schrift ist ein nützlicher Ratgeber für die Praxis.

Die Chemie der Brennstoffe vom Standpunkt der Feuerungtechnik. Von Hugo R. Trenkler, Berlin. 41 Seiten mit 2 Abb. und 2 Tafeln. Leipzig, Verlag von Otto Spamer. Preis geh. 4 Mk. und Zuschlag.

Die kleine Schrift, die als erstes Heft einer neuen Sammlung „Monographien zur Feuerungtechnik" erschienen ist, gibt einen kurzgefaßten Überblick über die neueren Arbeiten auf dem Gebiete der Kohlenforschung sowie auf dem Gebiete der Brennstoffvergasung und ist daher namentlich für den Praktiker von Nutzen. Verfasser bespricht zunächst die Unterschiede in der chemischen Zusammensetzung der Brennstoffe sowie deren Verhalten bei der Destillation, wobei er auf den Verkokungprozeß und seine Nebenprodukte näher eingeht, sodann weist er kurz auf die bisherigen Ergebnisse der Versuche zur Extraktion, Druckdestillation und Hydrierung der Kohle hin, um dann ausführlicher die Vergasung der Kohle im Generator zu behandeln. Die Entwicklung der verschiedenen Generatorbauarten ist in zwei Tafeln dargestellt, weiter werden die Versuche zur Gewinnung von Schwelteer, Ammoniak und Schwefel aus Generatorgas geschildert und zum Schluß nochmals auf die Vorzüge der Gasfeuerung und die wirtschaftliche Bedeutung der Nebenproduktengewinnung zusammenfassend hingewiesen. Die kleine Schrift kann allen Ingenieuren warm empfohlen werden.

Englands Handelkrieg und die chemische Industrie. Von Prof. Dr. A. Hesse und Prof. Dr. H. Großmann. Band 3. Dokumente über die Kali-, Stickstoff- und Superphosphat-Industrie. 204 Seiten. Stuttgart 1919, Verlag von Ferd. Enke. Preis geh. 12,50 Mk.

Unter dem Titel „Dokumente zu Englands Handelkrieg" haben die Professoren Hesse und Großmann während des Krieges als Beilage zu der Zeitschrift „Die chemische Industrie" eine große Zahl von Aufsätzen aus der Fach- und Tagespresse des feindlichen Auslands in deutscher Übersetzung herausgegeben. Diese Aufsätze, die zumeist aus der Feder angesehener Chemiker waren, behandelten sowohl technische als auch wirtschaftliche Fragen, die durch den Krieg in den Vordergrund des Interesses gerückt waren, wie die Versorgung mit Kali- und Stickstoffverbindungen, die Notwendigkeit des innigeren Zusammenarbeitens von Wissenschaft und Industrie, Vorschläge zur Reform des Chemiestudiums nach deutschem Muster und anderes mehr. Das große Interesse, das diese Berichte in den beteiligten Kreisen fanden, läßt ihre Herausgabe in Buchform durchaus berechtigt erscheinen, denn ein nicht geringer Teil dieser kritischen Aufsätze besitzt einen bleibenden Wert auch für künftige Zeiten. Der vorliegende dritte Band dieser Sammlung enthält 26 teils längere, teils kürzere Aufsätze französischer und englischer Autoren über Fragen aus dem Gebiete der Düngemittel-Industrie, darunter auch den im März 1916 von Prof. Matignon in Paris gehaltenen Vortrag über „Die Anstrengungen der Deutschen auf dem Gebiete der Stickstoffverbindungen", der seinerzeit bei uns viel bemerkt wurde, weil sich der französische Gelehrte darin über die Lage unserer Stickstoffindustrie außerordentlich gut unterrichtet zeigte. Ferner findet man in dem Buch interessante Angaben über die Entwicklung der Luftstickstoffindustrie in England und Amerika. Ein weiterer Teil der Aufsätze behandelt die Kalifrage, sie spiegeln die Sehnsucht der Franzosen nach den elsässischen Kalilagern wieder, sowie die großen Hoffnungen, die man auf die nun endlich erreichte Durchbrechung des deutschen Kalimonopols in Frankreich setzt. Das interessante Buch kann angelegentlichst empfohlen werden.

Verlag von Carl Steinert in Weimar. — Druck von G. Uschmann in Weimar.

Digitized by Google

Zeitschrift
für
komprimierte und flüssige Gase
sowie für die Preßluft-Industrie.
Unter Mitwirkung bekannter Fachmänner
herausgegeben von
Dr.-Ing. **A. Sander**, Darmstadt,
Chem.-Techn. Institut der Technischen Hochschule.

Heft 10. 1920 / 21. XXI. Jahrgang.

Die „Zeitschrift für komprimierte und flüssige Gase, sowie für die Pressluft-Industrie" erscheint monatlich. Alle den Inhalt der Zeitschrift betreffenden Sendungen sind an den Herausgeber zu richten. Der Bezug der Zeitschrift kostet für Deutschland und Deutsch-Österreich halbjährlich Mk 12,—, für's Ausland jährlich Mk. 26,—. Bestellungen nimmt die Verlagsbuchhandlung von Carl Steinert in Weimar, sowie jede Buchhandlung entgegen. Nicht abbestellte Bezüge gelten für den nächsten Jahrgang als erneuert. — Anzeigen werden mit 40 Pfg. für 1 mm Höhe der dreigespaltenen Zeile berechnet. Bei Platzvorschrift 50% Zuschlag. Bei Wiederholungen tritt entsprechende Ermäßigung ein. Erfüllungsort: Weimar.

Nachdruck nicht gestattet.

Hauptversammlung des Vereins Deutscher Chemiker.

In den Tagen vom 19.—21. Mai hielt der Verein Deutscher Chemiker in Stuttgart seine diesjährige Hauptversammlung ab, die von über 1000 Fachgenossen aus allen Teilen Deutschlands besucht war und die dank der sorgfältigen Vorbereitung durch den Ortausschuß sowie dank der überaus reichhaltigen Tagesordnung einen sehr angeregten Verlauf nahm. Mit der Tagung war ebenso wie im vorigen Jahre eine Ausstellung für chemisches Apparatewesen verbunden, die recht gut beschickt war und einen anschaulichen Überblick über die vielfältigen Beziehungen zwischen mechanischer und chemischer Industrie gab.

Nach einem Begrüßungabend in den Stadtgartensälen, bei dem Dr. Hauff-Stuttgart die Teilnehmer willkommen hieß, worauf Arbeitminister Dr. Schall im Namen der württembergischen Regierung, Professor Fester im Namen des Reichwirtschaftministeriums sowie mehrere andere Vertreter von Behörden und befreundeten Vereinen Ansprachen hielten, fand am 20. Mai die erste allgemeine Sitzung statt, die der Vorsitzende des Vereins, Direktor Dr. Quincke-Köln, leitete. Er verkündete zunächst folgende Ehrungen: Die Liebig-Denkmünze des Vereins wird Prof. Max Planck-Berlin verliehen, der durch Aufstellung der Quantentheorie ungeahnte Erkenntnisse über das Wesen der Materie erschloß und die trennenden Grenzen zwischen Chemie und Physik beseitigte. Weiter wurde die Adolf Baeyer-Denkmünze an Prof. Max v. Laue-Berlin verliehen, der durch seine Forschungen über die Röntgenstrahleninterferenz und über den Bau der Kristalle die Grundanschauungen der Chemie durchgreifend beeinflußte. Prof. v. Laue nahm die Denkmünze persönlich in Empfang und verband mit dem Dank für diese Ehrung einen Überblick über den Werdegang seiner Entdeckung.

Von den im weiteren Verlauf der Sitzung gehaltenen Vorträgen fanden besondere Beachtung die Ausführungen von Prof. Dr. Bosch, dem Generaldirektor der Badischen Anilin- und Sodafabrik, über das Thema „Sozialisierung und chemische Industrie". Er wies darauf hin, daß die Idee der Sozialisierung nach der Revolution aus rein politischen Erwägungen heraus verwirklicht werden sollte, ohne daß dabei die praktische Tragweite klar ins Auge gefaßt wurde. Dies habe man bei den bisherigen Erörterungen über die Sozialisierung der Kohle gesehen, wobei die zuerst aufgeworfene Frage der Verbilligung und vermehrten Erzeugung schließlich ganz in den Hintergrund getreten sei. Der Zwang zu sparsamer Verwertung durch staatliche Kontrolle des Kohlenverbrauches sowie die Erhebung von Abgaben vom Kohlenpreis seien als durchaus berechtigt anzuerkennen, keinesfalls aber die Besitzergreifung der Kohlengruben durch den Staat, zumal dieser bis heute noch nicht den Beweis erbracht habe, daß er ebenso günstig arbeiten könne wie die Privatgruben. Rückgang der Förderung und Preissteigerung seien die unvermeidlichen Folgen der Kohlensozialisierung. Weiter ging Prof. Bosch

Digitized by Google

auf die vor einiger Zeit aufgetauchte Frage der Sozialisierung der Stickstoffindustrie ein und zeigte, daß die Verwirklichung dieser Forderung gerade bei der Stickstoffindustrie ganz wesentliche Schädigungen nach sich ziehen müsse. An Hand von Beispielen aus der Entwicklunggeschichte des von ihm geleiteten Weltunternehmens zeigte Prof. Bosch, wie gerade die chemische Industrie darauf angewiesen ist, vollkommen frei und unbeengt durch Bevormundung von Kommissionen, Ausschüssen und Parlamenten, die naturgemäß nicht sachkundig sind, zu arbeiten. Es gehört zum Wesen der chemischen Industrie, daß jede Erfindung die Frucht jahrelanger wissenschaftlicher Untersuchungen ist, die sehr kostspielig sind. Von hundert erteilten chemischen Patenten wird im Durchschnitt nur ein einziges verwertet. Die Leiter der großen Unternehmungen müssen oft rasch Entschlüsse von größter Tragweite fassen, da die chemische Industrie keine abgeschlossene Entwicklung hat und sich den ständig wechselnden wirtschaftlichen Verhältnissen anpassen muß. Jeder errungene Fortschritt muß zähe verteidigt werden und gar oft ist ein mit großer Mühe und großen Opfern ausgearbeitetes Verfahren nach kurzer Zeit schon wieder überholt und veraltet. Die Persönlichkeit ist es, die unter allen Umständen unseren Unternehmungen erhalten werden muß. Nie wäre die einzigartige Entwicklung, die gerade die chemische Industrie bei uns genommen hat, möglich gewesen, wenn nicht ihre Führer die täglich notwendigen Entschlüsse frei und ungehemmt hätten treffen können.

In der geschäftlichen Sitzung wurde beschlossen, die nächste Tagung in Hamburg abzuhalten. Weiter soll vor dem Chemiestudium eindringlich gewarnt werden, da es nicht möglich ist, die zurzeit alljährlich die Hochschule verlassenden 1500 Chemiker in der deutschen chemischen Industrie unterzubringen.

Auch die zweite Gesamtsitzung bot mehrere Vorträge von allgemeinem Interesse. Ing. Bronn-Charlottenburg berichtete über „Die Möglichkeit der Beschaffung trocknerer Luft". Nach Messungen, die von den Rombacher Hüttenwerken in Lothringen ausgeführt wurden, enthält die Luft in einer Höhe von 30 m etwa 20 % weniger Feuchtigkeit als auf dem Erdboden. Diese Erkenntnis ist von besonderer Bedeutung für den Hochofenbetrieb, da hier um so weniger Koks verbraucht wird, je trockner die Gebläseluft ist. (Vor einer Reihe von Jahren hat man deswegen bekanntlich vorgeschlagen, die Gebläseluft mit Hilfe von Kältemaschinen künstlich zu trocknen. D. Red.) Durch Verwertung der erwähnten neuen Beobachtung ist man nun in der Lage, dem Hochofen ohne jegliche Betriebkosten eine um etwa 35 % trockenere Luft zuzuführen, indem man einfach die Ansaugrohre der Kompressoren bezw. Gebläsemaschinen in entsprechende Höhe verlegt, z. B. durch Aufstellung von Saugtürmen. Die beobachtete Verringerung des Wassergehaltes der Luft in so geringer Höhe vom Erdboden ist übrigens keine allgemein gültige meteorologische Erscheinung, sondern sie hängt mit den erheblichen Wärmeabgaben der Hüttenwerke an die umgebende Luft zusammen. Ähnliche Verhältnisse sind wahrscheinlich auch bei anderen großen Werken mit hohem Brennstoffverbrauch anzutreffen, so bei Kokereien, großen chemischen Werken usw. Ferner wurde berechnet, daß mit jedem Gramm Wasser, das in 1 cbm Luft enthalten ist, auf jede Tonne Roheisen dem Hochofen 4 kg Wasser zugeführt wird, und daß durch die Verringerung des Wassergehaltes der Luft um 1 g eine Verminderung des Koksverbrauchs um 6 kg, der Windmenge um 1 % und des Gichtgasverbrauches zur Beheizung der Cowpertürme um 15 cbm (auf die Tonne Roheisen) zu erreichen wäre. Durch die erwähnte Verlegung der Saugmündung der Gebläsemaschinen in größere Höhe dürfte eine Verringerung des Wassergehaltes der Luft sogar um mehrere Gramm im cbm zu erreichen sein.

Ein Vortrag von Direktor Dr. Singer-Charlottenburg behandelte „die Verwendung keramischer Stoffe in der chemischen Industrie". Er machte zunächst interessante geschichtliche Angaben über die technische Verwendung von Ton, Kaolin und Speckstein. Die chemische Industrie benutzte bei ihrer allmählichen Entwicklung die bereits seit Jahrhunderten in Deutschland ansässige Steinzeugindustrie, die alle Bedürfnisse von dem kleinsten Apparateteilchen bis zu riesigen Gefäßen von vielen tausend Litern Inhalt befriedigen konnte. Die jüngere Porzellanindustrie liefert vorwiegend kleinere Geräte für die chemischen Laboratorien, während sie wirklich große Gefäße für die Industrie nur in geringem Umfange herstellt. Auf beiden Absatzgebieten tritt neuerdings das Quarzglas in Wettbewerb, das mit einer unübertroffenen Säurebeständigkeit größte Widerstandfähigkeit gegen Temperaturwechsel vereinigt. Ebenso umfangreich ist die Verwendung poröser Materialien für feuerfeste Ausmauerungen, Gasretorten und Muffeln aller Art. Ein Sondergebiet ist die Herstellung poröser Massen für Diaphragmen, die in

Digitized by Google

der elektrochemischen Industrie viel gebraucht werden, sowie von hochfeuerfesten Stoffen, wie Tonerde, Zirkon, Siliziumkarbid und Borstickstoff.

Dr. Rittershausen-Essen sprach über die von der Firma Krupp hergestellten „Spezialstähle für die chemische Industrie". In den Chromnickel- und Nickelstählen besitzen wir Baustoffe, die sich durch höchste Zähigkeit und Elastizität auszeichnen und die auch den stärksten Beanspruchungen, selbst stoßweise und explosionartig auftretenden Belastungen standhalten. Die chemische Industrie benötigt aber auch solche Stähle, die neben guten mechanischen Eigenschaften hohen Widerstand gegen chemischen Angriff besitzen. Der 25%ige Nickelstahl galt lange Zeit als der rostbeständigste Stahl, es zeigte sich aber, daß auch er auf die Dauer den Einflüssen der Atmosphäre nicht standzuhalten vermag. Der Firma Krupp gelang es aber in der letzten Zeit, zwei Gruppen von hochlegierten Chromnickelstählen herzustellen, die in gleicher Weise durch gute Schmied- und Walzbarkeit wie durch leichte Bearbeitbarkeit ausgezeichnet sind. Die erste Gruppe mit 10—15 v. H. Chromgehalt und nur geringem Nickelzusatz liefert hochwertige Konstruktionstähle, die praktisch rostbeständig sind. Aus diesem Material wurden im Kriege hochbeanspruchte Maschinenteile, z. B. für U-Boote hergestellt, ferner gehärtete Schneidwerkzeuge und Kugellager. Die zweite Gruppe mit einem Chromgehalt von 18—40 v. H. und einem Nickelgehalt von 5–20 v. H. besitzt höchsten Korrosionwiderstand und ist namentlich gegen Salpetersäure und schweflige Säure außerordentlich beständig. Aus dieser Stahlmarke wurden neben vielen anderen Apparaten während des Krieges über 600 Kreiselpumpen für Salpetersäure hergestellt; sie dient ferner zur Anfertigung von Kolbenstangen, Plungern und Ventilen aller Art für strömende saure Gase und Dämpfe, von geschweißten Blechrohren und Gefäßen sowie von Gußstücken der verschiedensten Ausführung. Diese Stahlmarke wird selbst bei Temperaturen von 1000° von dem Luftsauerstoff nicht angegriffen. Gleichfalls sehr hitzebeständig, jedoch nicht säurefest ist ein mit Aluminium legierter Stahl, den die Firma Krupp unter dem Namen „Alit" auf den Markt bringt.

Die erwähnten Chromnickellegierungen sind leider nicht auch gegen Schwefel- und Salzsäure beständig, gegen diese beiden Säuren besitzt jedoch die siliziumreiche Legierung „Thermisilid" genügende Widerstandfähigkeit, die als Guß in Form von Röhren, Kesseln, Retorten usw. geliefert wird.

Ungemein zahlreich waren die Vorträge, die in den einzelnen Fachgruppen gehalten wurden. Besonders stark war der Andrang bei der Fachgruppe für Brennstoff- und Mineralölchemie, in der mehrere Themen von allgemeinem Interesse behandelt wurden. Hier entwickelte zunächst Geh. Regierungrat Prof. Fr. Fischer, der Leiter des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Kohleforschung in Mülheim-Ruhr, seine Anschauungen über „Die Entstehung der Steinkohlen". Er nimmt an, daß die Muttersubstanz der Kohlen das Lignin des Holzes ist und nicht, wie bisher allgemein angenommen wurde, die Zellulose. Denn diese ist ziemlich unbeständig und wird z. B. durch Bakterien leicht zerstört, während das Lignin weitaus widerstandfähiger ist. Fischer glaubt daher auf Grund seiner Untersuchungen annehmen zu dürfen, daß das Lignin bei dem Vertorfungprozeß zunächst in wasserlösliche Huminsäuren und weiter in unlösliches Humin verwandelt wird und daß auf den Humingehalt der Kohle der hohe Gehalt des Urteers an Phenolen zurückzuführen ist. Diese Theorie gab zu einer längeren Diskussion Anlaß, aus der hervorging, daß gegen die Annahme von Prof. Fischer in Fachkreisen noch mancherlei Bedenken bestehen und daß zur Stützung seiner Lignintheorie noch weiteres Beweismaterial beigebracht werden muß.

Prof. Dr. Hofmann, der Leiter des Kohlenforschung-Instituts in Breslau, berichtete über seine Untersuchungen oberschlesischer Steinkohle. Es gelang ihm in Gemeinschaft mit Dr. Damm aus Kohle der Zeche Emmagrube der Rybniker Gewerkschaft durch sehr vorsichtige Behandlung mit kaltem Pyridin nach dem Perkolationverfahren eine Reihe von Stoffen zu extrahieren, die zweifellos in der Kohle von Haus aus enthalten sind. 500 kg Kohle lieferten 15 kg Extrakt, der eine braune feste Masse darstellte. Danach wurde die Kohle nochmals mit warmem Pyridin extrahiert, wobei 35 kg Warmextrakt erhalten wurden. Die vereinigten Extrakte wurden hierauf mit kaltem Äther behandelt, wobei 11,5 kg eines olivbraunen Pulvers erhalten wurden, das seinerseits mit verdünnten Säuren und Alkalien in der Kälte ausgewaschen wurde. Durch Waschen mit verdünnter Schwefelsäure wurden eine feste gelbe Base, ferner ein dickflüssiges rotbraunes Öl, das vermutlich der Chinolinreihe angehört, sowie eine dritte, gleichfalls stickstoffhaltige Substanz erhalten. Durch weitere Behandlung der ätherischen Lösung mit Natriumbikarbonat konnten zwei ungesättigte Karbonsäuren, eine dickflüssige und eine mehr harzartige

Digitized by Google

abgeschieden werden. Durch Behandlung mit eiskalter 5 %iger Natronlauge konnten der ätherischen Lösung schließlich neben verschiedenen organischen Säuren vier deutlich voneinander abweichende Phenole entzogen werden, und zwar ein hellgelber fester Körper, ein rotbrauner fester Körper, eine flüssige Substanz sowie eine schaumige Masse, die sich bei der Vakuumdestillation außerordentlich stark aufbläht. Diese Phenole wurden analysiert, sie sind methoxylfrei und es scheint, daß es sich hier um chemische Individuen handelt. Wenn die Untersuchung der verschiedenen erwähnten Verbindungen auch noch nicht abgeschlossen ist, so darf man doch bereits als sicher annehmen, daß alle diese Substanzen vorgebildet in der Kohle enthalten und keine Zersetzungprodukte sind.

Von besonderem technischem Interesse waren die Ausführungen von Generaldirektor Dr. Bergius-Berlin über neue Methoden zur Verarbeitung von Mineralöl und Kohle. Er schilderte das von ihm in mehrjähriger Arbeit ausgebildete Bergin-Verfahren, das die Überführung hochsiedender Mineral- und Teeröle, Asphaltrückstände und selbst fester Kohle in niedrig siedende benzinartige Kohlenwasserstoffe bezweckt. Die Umwandlung hochsiedender Gas- und Schweröle in Benzin wurde zwar schon häufig versucht, doch arbeiten die namentlich in Amerika in großem Umfang benutzten Krackverfahren alle mit großen Ölverlusten, da ein Teil des Öles in Gas, ein anderer Teil in festen Koks verwandelt wird. Diese Verluste sind besonders groß bei der Verarbeitung asphaltreicher Öle, wie sie z. B. in Mexiko und Westamerika gewonnen werden. Der Grund für die Koksbildung beim Kracken liegt in der Abspaltung von Wasserstoff während der Erhitzung. Es sind nun wiederholt Versuche gemacht worden, diesen Übelstand dadurch zu beseitigen, daß man dem zu erhitzenden Öl Wasserstoff in Form von Wasserdampf künstlich zusetzte oder daß man die Spaltung durch Anwendung von Katalysatoren zu beeinflussen suchte. Letztere Methode ist aber bei der Verarbeitung unreiner Rohöle im großen nicht anwendbar. Vortragender hat daher durch Anwendung von Wasserstoff unter einem Druck von 200—300 at versucht, die Verarmung der Öle an Wasserstoff und damit die Bildung von Koks und von nicht kondensierbaren Gasen während des Spaltprozesses zu verhindern. Die ersten Versuche wurden 1913 mit Gasöl angestellt, in der Folge wurde das Verfahren auch auf Schweröle, Rohöle, Asphalt sowie auf Kohle selbst angewandt. Vortragender schilderte weiter die Entwicklung der Apparatur von dem ersten nur 5 l fassenden Versuchofen an bis zu den heute benutzten großen Apparaten, die kontinuierlich arbeiten und mit Vorrichtungen zur Vorwärmung des Öles sowie des Wasserstoffs versehen sind. Die Konstruktion dieser Druckapparate bereitete erhebliche Schwierigkeiten und die Aufgabe konnte nur durch ständige Mitwirkung hervorragender Ingenieure gelöst werden.

Mit Hilfe des Bergin-Verfahrens ist es grundsätzlich möglich, aus jedem Rohöl, Destillat oder Destillationrückstand willkürlich eine größere oder kleinere Menge leichterer oder mittlerer Produkte zu gewinnen, so daß man also die Verarbeitung des Öles dem jeweiligen Bedarf des Marktes anpassen kann. So wird z. B. ein Rohöl, das erst bei 210° zu sieden beginnt, durch neunstündige Behandlung mit Wasserstoff unter Druck derart verändert, daß es nunmehr 75 % unter 210° siedende Anteile enthält. Der über 300° siedende Rückstand geht hierbei von 35 auf 6 % zurück. Mexikanisches Rohöl mit einer Viskosität von 25 Englergraden bei 50° C., das bei der Wasserdampfdestillation 45 % harten Asphalt lieferte, ergab bei der Erhitzung mit Wasserstoff unter Druck 50 % unterhalb 300° siedende Öle, ferner 32 % hochviskose Schmieröle neben nur 3 % Gas und 15 % schwerem Ablauföl. Ebenso konnten aus festem Petrolasphalt bei der gleichen Behandlung leichte Öle und Schmieröle erhalten werden neben etwas über 20 % Hartpech und wenig Gas. Braunkohlen-Generatorteer, der bis 300° nur 20 % Destillat ergab, lieferte nach der Behandlung mit Wasserstoff unter Druck 60 % bis 300° siedende Öle. Bei Kohle selbst konnten 90 % (auf wasser- und aschefreie Substanz berechnet) in Öl verwandelt werden; daneben enstanden 6 % Koks und 4 % Gas. Aber nicht jede Kohle läßt sich gleich gut hydrieren. Wenn die Kohle auf aschefreie Substanz bezogen mehr als 85 % Kohlenstoff enthält, ist ihre Verflüssigung nicht ohne weiteres möglich. Nach Überwindung der vorwiegend apparativen Schwierigkeiten, die der Durchführung des neuen Verfahrens im Großen im Wege standen, wurde in den letzten Jahren in Mannheim-Rheinau die erste technische Anlage errichtet.

In naher Beziehung zu diesem Thema stand ein Vortrag von Dr. Schrauth-Berlin über die Verwendung von Tetralin als Kraftstoff. Auch das Tetralin entsteht nämlich durch Anlagerung von Wasserstoff an festes Naphthalin, und der so gewonnene flüssige Kohlenwasserstoff, der im Kriege als Heizöl für U-Boote, in der Folge als Leinölersatz und Lösungmittel Verwendung

Digitized by Google

fand, kann, wie Vortragender näher ausführte, bei der gegenwärtigen Knappheit an Benzol und anderen Betriebstoffen recht gut auch als Treibmittel für Explosionmotoren benutzt werden. Das Tetralin ($C_{10}H_{12}$) ist ein einheitlicher Körper vom spez. Gewicht 0,975, es siedet bei 205° und wird erst bei — 30° fest. Seine hohe Verbrennungwärme von 11600 WE sowie sein hohes spezif. Gewicht gewährleisten eine große Kraftwirkung auf engem Raume. Diese Eigenschaften machen das Tetralin für die kommenden hochkomprimierenden Explosionmotoren, auf die die Entwicklung der Verbrennungmotoren hinzielt, zu einem sehr geeigneten Kraftstoff. Das Gleiche gilt von dem ebenfalls aus Naphthalin gewonnenen Dekalin, bei dessen Verwendung die Motoren allerdings zum Klopfen neigen. Da die heutigen Motoren für derart hochwertige Brennstoffe noch nicht geeignet sind, wurde weiter versucht, das Tetralin mit anderen Treibmitteln zu mischen, um es in gewöhnlichen Benzin- und Benzolmotoren ohne wesentliche Veränderungen des Vergasers verwenden zu können. Bei diesen Versuchen stellte sich heraus, daß eine Mischung von Tetralin und Benzin (0,730) zu gleichen Teilen die besten Ergebnisse liefert. Die Leistung dieser Mischung entspricht etwa der des Benzols. Aber auch mit letzterem kann das Tetralin gemischt werden, wobei man einen Brennstoff erhält, der leicht anspringt und sehr ausgiebig ist.

Dr.-Ing. Sander-Darmstadt sprach über die Wassergaserzeugung mit Gewinnung von Urteer und Ammoniak. Er wies darauf hin, daß der Gaswerkbetrieb durch die Kohlennot der letzten Jahre sehr erschwert wurde und daß die Gasversorgung der Städte nur dadurch aufrecht erhalten werden konnte, daß das Steinkohlengas stark mit Wassergas gestreckt wurde, was natürlich nur auf Kosten des Heizwertes möglich war. Die Erzeugung von Steinkohlengas und Wassergas in zwei getrennten Apparaten, wie sie heute in den Gaswerken betrieben wird, ist nun aber mit sehr großen Wärmeverlusten verknüpft, weil der glühende Koks, der mit einer Temperatur von etwa 1000° aus den Retortenöfen ausgestoßen wird, zuerst mit Wasser abgelöscht wird, worauf er im Wassergasgenerator wiederum auf 1000° erhitzt werden muß. Diese Verluste werden bei dem Doppelgasverfahren und dem Trigasverfahren vermieden, da hier die Entgasung der Kohle sowie die Vergasung des Kokses in einem und demselben Apparat erfolgen. Man erhält so ohne weiteres ein Mischgas, das je nach der Beschaffenheit des Brennstoffes einen Heizwert von 2900—3500 WE besitzt, und zugleich werden hierbei hochwertiger Teer und Ammoniak in guter Ausbeute gewonnen. Bau und Betrieb des Doppel- und Trigasgenerators wurden vom Vortragenden näher erläutert, wobei namentlich die Ergebnisse der auf der Zeche Mathias Stinnes in Essen errichteten Trigasanlage ausführlicher besprochen wurden Der dort gewonnene Teer, den Vortragender in Gemeinschaft mit Dipl.-Ing. Eckhoff einer eingehenden Untersuchung unterzogen hat, ist ein echter Urteer. Er ist frei von Naphthalin, enthält dagegen größere Mengen von Paraffin und höheren Phenolen und liefert bei der Destillation brauchbare Treiböle und Schmiermittel. Die einfache Gewinnung eines heizkräftigen Gases sowie wertvoller Nebenprodukte auch aus geringwertigen Kohlen verleihen dem Doppelgas- und Trigasverfahren bei der heutigen Kohlennot eine besondere Bedeutung.

Im Anschluß hieran berichtete Dr. Bube-Halle ausführlich über den Braunkohlen-Nebenproduktengenerator. Er wies auf die Schwierigkeiten hin, die sich bei der Vergasung der Rohbraunkohle ergeben, und bezeichnete es als wünschenswert, die Vorgänge im Generator genau zu studieren und aufzuklären, anstatt wie bisher ständig Neuerungen von Einzelteilen einzuführen. Die Aufgabe der einzelnen Generatorzonen, die Konstruktion der verschiedenen Roste, die Wirkung des Luft- und Dampfzusatzes auf die Wärmebilanz und namentlich auf die Beschaffenheit und Menge des Teeres wurden eingehend besprochen. Mit den bisherigen Konstruktionen ist es nicht möglich, sowohl gutes Gas als auch guten Teer zu erzeugen, denn häufig enthält der Teer 50 bis 75 % Kreosot, was Vortragender auf einen Sauerstoffüberschuß in der Verkokungzone des Generators zurückführt.

Schließlich sprach hier noch Dr. Engelhardt-Wiesdorf über die Gewinnung von Schwefel aus Schwefelwasserstoff mittels aktiver Kohle. Die aktive Kohle wird von den Farbenfabriken vorm. Fr. Bayer bereits seit längerer Zeit zur Abscheidung des Benzols aus Kokereigasen sowie zur Wiedergewinnung flüchtiger Lösungmittel aus der Luft verwendet, sie kann aber auch zur Gewinnung von Schwefel aus Schwefelwasserstoff Anwendung finden, indem dieser entweder durch Luft oder Schwefeldioxyd oxydiert wird. Sowohl bei konzentrierten als auch bei verdünnten Gasen findet hierbei eine glatte Oxydation des Schwefelwasserstoffs zu Schwefel statt; bei verdünnten Gasen, wie z. B. Leuchtgas, wird die Oxydation durch einen geringen Ammoniakgehalt des Gases wesentlich beschleunigt. Es scheint daher

Digitized by Google

möglich, auf diesem neuen Wege Steinkohlengas von Schwefelwasserstoff zu reinigen. Zu diesem Zwecke wird das gekühlte und von Teer, Naphthalin sowie von Ammoniak befreite Gas nach Zusatz von 2—4 % Volum-Proz. Luft über die aktive Kohle geleitet, die hierbei den Schwefelwasserstoff zurückhält und gleichzeitig zu Schwefel oxydiert. Da die Temperatur hierbei auf etwa 60° steigt, muß das Gas nach dem Durchgang durch das Kohlenfilter nochmals gekühlt werden. Die Trennung des abgeschiedenen Schwefels von der Kohle kann mit überhitztem Wasserdampf oder heißen Verbrennunggasen, ferner durch direkte Destillation des Schwefels, am besten aber durch Extraktion mit chlorierten Benzolen geschehen, die bei 100° bis zu 50 % Schwefel aufnehmen. Leider wird die Aktivität der Kohle durch teerige Abscheidungen stark beeinträchtigt, und aus diesem Grunde erscheint die Anwendbarkeit des neuen Verfahrens für die Reinigung von Steinkohlengas vorerst noch zweifelhaft.

Die Verhandlungen der übrigen Fachgruppen hatten weniger technisches als fachwissenschaftliches Interesse; es sei nur noch erwähnt, daß wiederum eine neue Fachgruppe gebildet wurde, und zwar für die Chemie der Fette und Öle.

Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.

Die Entstaubung des Kalkstickstoffs. Der Kalkstickstoff, der während des Krieges als einziges Stickstoffdüngemittel unserer Landwirtschaft in größeren Mengen zur Verfügung stand, hat die unangenehme Eigenschaft, beim Ausstreuen stark zu stäuben, weshalb er sich bei den Landwirten nicht der gleichen Beliebtheit erfreut wie etwa das Ammoniumsulfat. Die staubenden und ätzenden Eigenschaften des Kalkstickstoffs sind zweifellos auf seinen Gehalt an unverändertem Kalziumkarbid, sowie an Ätzkalk zurückzuführen. Zur Beseitigung dieses Übelstandes sind schon zahlreiche Vorschläge gemacht worden, namentlich hat ein im Kriege vom Preußischen Landwirtschaftministerium erlassenes Preisausschreiben die Erfindertätigkeit auf diesem Gebiete stark angeregt. Trotzdem zahlreiche Antworten auf dieses Preisausschreiben eingingen, fiel das Ergebnis doch, wie Prof. Dr. Caro in der Chemiker-Zeitung eingehend begründet, leider negativ aus, da keiner der gemachten Vorschläge die gestellte Aufgabe vollständig löste.

Es liegt nahe, den Kalkstickstoff zur Beseitigung der Staubbildung mit Wasser zu vermischen; hierbei wird zwar das im Kalkstickstoff enthaltene Karbid zersetzt, der freie Kalk aber nur zum kleinen Teil in Kalkhydrat verwandelt. Zugleich findet aber auch eine teilweise Zersetzung des Kalkstickstoffs selbst statt, wodurch sein Düngewert und sein Stickstoffgehalt verringert werden. Auch die Herstellung von Preßlingen unter hohem Druck nach vorherigem Wasserzusatz, sowie die Körnung des Kalkstickstoffs hatten nicht den gewünschten Erfolg. Ebensowenig führte der Zusatz von kolloiden Stoffen in trockenem oder feuchtem Zustand bezw. das Vermischen des Kalkstickstoffs mit Torfmull, wie dies früher in Amerika ausgeführt wurde, zum Ziele. Lediglich ein Zusatz von 3—4 % schwerem Teeröl beseitigt die Staubbildung, indem so die Staubteilchen agglomeriert werden, wobei aber die ätzende Wirkung des Kalkstickstoffs bestehen bleibt. Das verwendete Öl muß übrigens frei von Phenolen sein, weil sonst die Bodenbakterien ungünstig beeinflußt werden; aus diesem Grunde ist ein Vermengen des Kalkstickstoffs mit rohem Teer nicht zulässig.

Einige Aussicht auf Erfolg hat vielleicht auch die Zumischung zuckerhaltiger Lösungen, wie Melasse oder Zellstoffablauge, die den Kalk in nichtstäubende und nichtätzende Verbindungen verwandeln und ferner den Vorteil zeigen, daß sie die Entwicklung nützlicher Bodenbakterien begünstigen; immerhin wird auch in diesem Falle dem Kalkstickstoff Wasser zugeführt, so daß bei längerer Lagerung des Produktes die oben erwähnten schädlichen Zersetzungen nicht ganz ausgeschlossen sind. Endlich hat man auch mit Erfolg versucht, den Kalkstickstoff mit anderen Düngemitteln, wie Kalisalzen oder Thomasmehl, vor dem Ausstreuen zu vermischen, wobei die Staubbildung gleichfalls sehr vermindert wird. (Chem.-Ztg. 1920, S. 53—56.)

Sodagewinnung in Verbindung mit der Ammoniakfabrikation. Die Knappheit und der hohe Preis der Schwefelsäure veranlaßte während des Krieges die großen Stickstoffwerke, das von ihnen gewonnene synthetische Ammoniak nicht wie üblich in schwefelsaures Ammonium überzuführen, sondern statt dessen Chlorammonium herzustellen, das als Düngemittel dem schwefelsauren Ammonium durchaus gleichwertig ist. Zur Neutralisation des Ammoniaks wurde jedoch nicht freie Salzsäure verwendet, sondern man ging hierbei von Kochsalz

Digitized by Google

aus, das zusammen mit Ammoniak und Kohlensäure nach dem seit Jahren in der chemischen Industrie benutzten und in größtem Maßstabe durchgeführten Verfahren von Solvay in Soda und festes Chlorammonium verwandelt wurde. So entstanden in Verbindung sowohl mit den Kalkstickstoffwerken als auch mit den nach dem Verfahren von Haber arbeitenden Ammoniakfabriken große Anlagen, die als Hauptprodukt Chlorammonium und als Nebenprodukt Soda herstellen.

Diese Kombination von Sodagewinnung und Chlorammoniumherstellung bedeutet gegenüber der bisherigen Arbeitweise der Sodafabriken einen großen Vorteil, denn bisher brachten diese Fabriken das neben der Soda gewonnene Chlorammonium nicht in den Handel, sondern regenerierten durch Kochen der Chlorammoniumlösung mit Kalkwasser das Ammoniak, das wiederum mit Kochsalz und Kohlensäure in Reaktion gebracht wurde. Bei dieser Regeneration des Ammoniaks entstehen jedoch große Mengen von Chlorkalziumlauge, deren Beseitigung oft beträchtliche Schwierigkeiten bereitete und infolge der Versalzung der Flußläufe nicht selten Anlaß zu Unzuträglichkeiten gab. Dieser Übelstand fällt nun ganz weg, wenn bei der Sodagewinnung die Regeneration des Ammoniaks entbehrlich wird und stets frische Ammoniakmengen verwendet werden. In diesem Falle entstehen nämlich keinerlei Abfallstoffe.

Nach einem den Bayerischen Stickstoffwerken und Dr. N. Caro erteilten Patent (D. R. P. 303843) wird das neue kombinierte Verfahren wie folgt ausgeführt: Durch Brennen von Kalkstein wird Kohlensäure und Ätzkalk erzeugt. Dieser wird mit Koks gemischt und im elektrischen Ofen auf Kalziumkarbid verarbeitet. Dieses wird dann in Kalkstickstoff verwandelt, der seinerseits bei Einwirkung von überhitztem Wasserdampf Ammoniak liefert. Das Ammoniak wird nun mit der beim Brennen des Kalksteins gewonnenen Kohlensäure, sowie mit Kochsalz in Soda und Chlorammoniumlösung umgesetzt, aus der durch Eindampfen fester Salmiak gewonnen wird. Die Gewinnung des festen Salzes kann auch durch Zusatz von Rohsalz zu der Lösung oder durch Abkühlen erfolgen. Die Mutterlauge kehrt eventuell nach weiterem Zusatz von Kochsalz stets in den Betrieb zurück; auf diese Weise wird der Kochsalzverlust, der bei der üblichen Ammoniaksodagewinnung sehr beträchtlich ist, auf ein äußerst geringes Maß zurückgeführt. Anderseits wird dadurch, daß die Regeneration des Ammoniaks bei dem kombinierten Verfahren wegfällt, auch der sonst unvermeidliche Ammoniakverlust vermieden. Schließlich werden auch die Ausgaben für Kalkstein vermindert, weil bei der Zersetzung des Kalkstickstoffs neben Ammoniak kohlensaurer Kalk entsteht, der wenigstens zum Teil zur Gewinnung der erforderlichen Kohlensäure mitverwendet werden kann. Für Ammoniakfabriken, die nach dem Verfahren von Haber arbeiten, bietet sich eine Kohlensäurequelle in den Abgasen, die bei der Gewinnung von Wasserstoff aus Wassergas entstehen, denn hierbei wird das Kohlenoxyd des Wassergases mittels Dampfes katalytisch in Kohlensäure verwandelt, von welcher somit große Mengen anfallen.

Ein Film über autogene Metallbearbeitung. Obwohl es eine recht dankbare Aufgabe ist, die Leistungen und Fortschritte der Technik im Film vorzuführen, wird von diesem zur Belehrung weiter Kreise des Volkes sehr geeigneten Mittel leider noch recht wenig Gebrauch gemacht. Es ist daher sehr zu begrüßen, daß die Chemische Fabrik Griesheim-Elektron einen derartigen technischen Film herausgebracht hat, der in höchst anschaulicher Weise die Gewinnung des Sauerstoffs und Wasserstoffs in dem Werk Autogen der genannten Firma, die Herstellung der Brenner in allen ihren Phasen, sowie ihre Handhabung zeigt. Besonders interessant ist die Entwicklung des autogenen Schneidverfahrens vom Aufschmelzen eines dicken Eisenblocks mit einem groben Brenner an bis zu der Anwendung der neuen Führapparate für besondere Schneidarbeiten im Bilde dargestellt.

Persönliches.

Geh. Rat Prof. Dr. N. Caro wurde anläßlich seines 50. Geburttages von der Landwirtschaftlichen Hochschule in Berlin zum Ehrendoktor der Landwirtschaft ernannt. — Die gleiche Auszeichnung wurde Prof. Dr. C. Bosch, Ludwigshafen, zuteil.

Georges Claude wurde die Goldene Medaille der Société d'Encouragement in Paris verliehen.

Nachrichten aus der Industrie.

Gesellschaft für Lindes Eismaschinen, A.-G., Wiesbaden. Der Geschäftbericht für das Jahr 1920 bemerkt zunächst, daß die Verschmelzung mit der Deutschen Oxhydric-A.-G. durchgeführt

Digitized by Google

wurde, deren Maschinenfabrik Sürth künftig als Abteilung C weitergeführt wird. Die Abteilung A für Kältemaschinen, die namentlich große Auslandlieferungen hatte, hatte einen Umsatz von 27 Mill.Mk., bei der Abteilung für Gasverflüssigung betrug der Umsatz 14,27 Mill. Mk. und bei der neuen Abteilung C schließlich 31 Mill. Mk. Nach Abschreibungen von 4,38 (i. V. 2,18) Mill. Mk. verbleibt einschließlich des Vortrags von 154568 Mk. (i. V. 133513 Mk.) ein Reingewinn von 5602219 Mk. (i. V. 1794568 Mk.), aus dem eine Dividende von 20 % (i. V. 12 %) auf die Inhaberaktien und 6 % auf die Vorzugaktien verteilt wird, während 2 Mill.Mk. für Wohlfahrtzwecke verwendet und 458219 Mk. vorgetragen werden.

Über die einzelnen Unternehmungen und Beteiligungen macht der Bericht folgende Angaben:

A. Abteilung Kältemaschinen. Bei der Gesellschaft für Markt- und Kühlhallen in Hamburg waren die Kühlräume voll belegt, es kommen 12 % Dividende zur Verteilung (vgl. S. 108). Die Kristalleisfabriken und Kühlhallen in Dresden, Leipzig und Nürnberg litten unter ungenügendem Eisabsatz, wogegen die Kühlhäuser voll besetzt waren. Infolge der stark gestiegenen Unkosten brachte nur das Leipziger Unternehmen einen befriedigenden Gewinn. Die Blockeisfabrik Gottfr. Linde, G. m. b. H., in Köln hat mit Erfolg gearbeitet und verteilte 15 % Dividende. Das neue Kühlhaus am Rheinhafen wird in Kürze in Betrieb genommen. Über die Beteiligungen in den Ententestaaten liegen keine neuen Mitteilungen vor.

B. Abteilung Gasverflüssigung. Der Sauerstoffabsatz hat sich im letzten Jahre wieder gehoben und die Preise konnten den stark gestiegenen Unkosten angepaßt werden. Die Sauerstoffwerke der aufgelösten Deutschen Oxhydric-A.-G. wurden zwischen der Chemischen Fabrik Griesheim-Elektron und der Linde-Gesellschaft aufgeteilt, sie müssen aber zum größten Teile mit neuen Apparaten ausgestattet werden. Außerdem wurde eine neue Sauerstoffabrik in Magdeburg eröffnet, der im laufenden Jahre eine weitere in Leipzig nachfolgen wird. Da die Werke in Hannover nicht dem steigenden Sauerstoffbedarf entsprechend erweitert werden können, muß auch dort eine neue Fabrik eingerichtet werden. Der erweiterte Absatz machte die Anschaffung großer Posten neuer Stahlflaschen notwendig. Ebenso wie das Sauerstoffgeschäft hat sich auch der Absatz von gelöstem Azetylen günstig entwickelt, nachdem die Bewirtschaftung des Karbids aufgehoben war.

Die Werke in Spanien haben trotz häufiger Streiks im ganzen befriedigend gearbeitet. Die Hydroxygen, G. m. b. H., in Wien hat ihr Geschäft in einen deutsch-österreichischen und einen tschechoslovakischen Teil zerlegt; dieser wird wohl in eine besondere Gesellschaft umgewandelt werden. Für 1919 wurden aus den beiden Teilen 9 bezw. 15 % Dividende verteilt. Der Besitz an Aktien der Hydroxygen, A.-G., in Budapest wurde abgestoßen. Das Sauerstoff- und Wasserstoffwerk Luzern, A.-G., verteilte für 1919/20 eine Dividende von 8 % (i. V. 10 %). Die Dansk Ilt-og Brintfabrik, A. S., in Kopenhagen, sowie die Nordiska Syrgasverken, A. B., in Stockholm verteilten 15 %, die Norsk Surstof- & Vandstof-Fabrik, A. S., in Kristiania 6 % Dividende. Infolge der in allen drei Ländern bestehenden Arbeitlosigkeit sind auch die Werke der Gesellschaft nicht voll beschäftigt.

Die Güldner-Motoren, G. m. b. H., in Aschaffenburg verteilte eine Dividende von 15 % (i. V. 8 %).

C. Abteilung Maschinenfabrik Sürth. Das abgelaufene Geschäftjahr ist, abgesehen von einem 3 Wochen dauernden Stillstand infolge Hochwassers, ohne Störung verlaufen und hat ein befriedigendes Gesamterträgnis gebracht. Die Abteilung für Preßluftwerkzeuge hat sich günstig entwickelt.

Die Ende März bei der Gesellschaft vorliegenden Aufträge im Betrag von 27,6 Mill. Mk. bei Abt. A, von 3,6 Mill. Mk. bei Abt. B und von 15 Mill. Mk. bei Abt. C lassen auch für das laufende Jahr ein befriedigendes Ergebnis erwarten. Inzwischen wurde das Grundkapital von 16 auf 20 Mill. Mk. erhöht.

Stickstoff-Syndikat, G. m. b. H., Berlin. Geheimer Regierungsrat K. G. Köhler wurde an Stelle des ausgeschiedenen Direktors Andernach zum Geschäftführer bestellt.

Bayerische Stickstoffwerke, A.-G., München-Berlin. Die Generalversammlung vom 9. Mai hat die Erhöhung des Grundkapitals von 18 auf 30 Mill. Mk. beschlossen.

Mitteldeutsche Stickstoffwerke, A.-G., Berlin. Werkleiter Dr. Siegfried Tauß in Wittenberg wurde zum stellvertretenden Vorstandmitglied ernannt.

Oberschlesische Stickstoffwerke, A.-G., Berlin. Zum weiteren stellvertretenden Vorstandmitglied wurde Direktor Dr. B. Schück in Kattowitz ernannt.

Digitized by Google

Deutsche Mondgas- und Nebenprodukten-G. m. b. H., Berlin. Die Zweigniederlassung in Sodingen i. W. ist aufgehoben. Ingenieur H. R. Trenkler in Berlin-Steglitz wurde an Stelle von Dr. M. Hamers zum Geschäftführer bestellt.

Preiserhöhung für Stickstoffdüngemittel. Die Stickstoffpreise, die seit dem 1. März 1920 trotz beträchtlicher Erhöhung der Kohlen- und Materialpreise, sowie der Löhne unverändert geblieben waren (vgl. S. 108), sind mit Wirkung vom 1. Juni ab folgendermaßen festgesetzt worden (je kg Stickstoff): Ammonsulfat und Ammonchlorid 14,50 Mk. (bisher 12 Mk.), Ammonsulfatsalpeter und Kaliammonsalpeter ebenfalls 14,50 Mk. (bisher 13,50 Mk.), Natronsalpeter 17,50 Mk. (bisher 15 Mk.) und Kalkstickstoff 12,90 Mk. (bisher 10,70 Mk.). Die bisher erhobene Umlage fällt künftig fort. In den angegebenen Höchstpreisen sind enthalten die Frachtkosten, die Rabatte an die Genossenschaften, sowie die Zinsvergütung für Frühbezug. Die deutschen Bestände an Stickstoffdünger sind im letzten Düngejahr bis auf den eisernen Bestand restlos geräumt worden, und zwar wurde die ganze Erzeugung bis auf 10 %, die ausgeführt worden sind, von der heimischen Landwirtschaft aufgenommen.

Elektrochemische Werke, G. m. b. H., Berlin. Das der Chemischen Fabrik Griesheim-Elektron nahestehende Unternehmen erzielte nach Abschreibungen von 4,5 (i. V. 2,1) Mill. Mk., einen Reingewinn von 1940305 Mk. (i. V. 2629940 Mk.), aus dem wieder 15 % Dividende verteilt werden. Das Kapital ist von 7 auf 12 Mill. Mk. erhöht worden. (Vgl. S. 108.)

Brandenburgische Karbid- und Elektrizitätwerke, A.-G., Berlin. Die Karbidfabrikation der Gesellschaft erfuhr keine wesentliche Veränderung. Das Werk Steinbusch konnte die Erzeugung von Karbid noch nicht wieder aufnehmen. Das an Polen gefallene Werk Mühltal bei Bromberg konnte infolge von Rohstoffmangel den Betrieb nur teilweise aufrecht halten. Nach Abschreibungen von 800000 Mk. (i. V. 200000 Mk.) ergibt sich einschl. 19729 Mk. Vortrag ein Reingewinn von 325620 Mk. (i. V. 322309 Mk.), aus dem wieder 7 % Dividende verteilt und 23040 Mk. vorgetragen werden. Das Aktienkapital wurde von 3,5 auf 6 Mill. Mk. erhöht.

Autogen-Werk Sirius, G. m. b. H., Düsseldorf. Die Gesellschaft erhöhte das Stammkapital von 30000 Mk. auf 500000 Mk.

Ozon-Industrie, G. m. b. H., Berlin-Schöneberg. Gegenstand dieses neuen Unternehmens ist die Herstellung und der Vertrieb von Ozon-Apparaten. Das Stammkapital beträgt 500000 Mk. Geschäftführer ist Dr. Hugo Walter Nagelschmidt, Berlin-Wilmersdorf.

Brand in einem Sauerstofflager. Am Elbekai in Dresden brach kürzlich Großfeuer in einem Lagerraum aus, in dem eine große Zahl von Kohlensäure- und Sauerstoffflaschen lagerte. Etwa 150 Stahlflaschen barsten und flogen mit lautem Knall in die Luft, so daß die Löscharbeit recht gefährlich war. Auch ein benachbartes Öllager geriet hierbei in Brand; es gab mehrere Verletzte.

Preßluftwerkzeug- und Maschinenbau-A.-G., Bremen. Das Grundkapital wurde von 4 auf 5 Mill. Mk. erhöht. Julius Scheeren in Oberschöneweide wurde zum Prokuristen bestellt.

Allgemeine Rohrleitung-A.-G., Düsseldorf. Das Unternehmen war im Jahre 1920 reichlich beschäftigt. Nach Abschreibungen von 15909 Mk. (i. V. 5000 Mk.) ergibt sich einschl. 37779 Mk. Vortrag ein Reingewinn von 261827 Mk. (i. V. 67780 Mk.), aus dem zum ersten Male seit Bestehen der Gesellschaft eine Dividende von 10 % verteilt wird. Im laufenden Jahre liegen erhebliche Aufträge vor.

Patentschau.

D. R. P. Nr. 300031 (Klasse 4g) vom 23. März 1916.
Paul Bornkessel in Berlin.

Verfahren zur Erzeugung blau brennender Flammen für Koch-, Heiz-, Schmelzzwecke u. dgl., dadurch gekennzeichnet, daß die Brennermündungen in schnelle, z. B. kreisförmige Bewegung gebracht werden, so daß die Flammen die zum Blaubrennen erforderliche Luft antreffen.

D. R. P. Nr. 303106 (Klasse 8a) vom 4. Juli 1912.
Martini & Hüneke Maschinenbau-Akt.-Ges. in Berlin.

Verfahren und Einrichtung zur Sicherstellung geschlossener Arbeitgefäße, insbesondere von Waschmaschinen, beim Arbeiten mit flüchtigen Lösungmitteln, mit jeweiliger Wiedergewinnung der in den Arbeitgefäßen enthaltenen Schutzgasmenge unter Zusatz von frischem Schutzgas, dadurch gekennzeichnet, daß in Abhängigkeit von der Folge der einzelnen Arbeitvorgänge — zweckmäßig bei jedem Arbeitvorgang — in das durch Absaugen der darin enthaltenen Luft unter einen entsprechenden Unterdruck gesetzte Arbeitgefäß das frische Schutzgas in solcher Menge eingeführt wird, daß es in Mischung mit der darin verbliebenen Luft immer noch Schutzgasnatur behält, wodurch sowohl die Sicherung des Arbeitvorganges gewährleistet ist, wie auch eine Verschlechterung des jeweilig aufzuspeichernden Schutzgases vermieden wird.

Digitized by Google

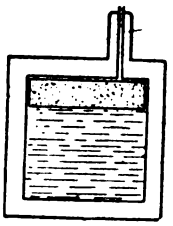
D. R. P. Nr. 303078 (Klasse 12e) vom 1. Juni 1913.
Georg A. Krause in München.

Einrichtung zum elektrischen Ausscheiden von schwebenden Teilchen aus Gasen u. dgl., bei welcher der Gasstrom zwischen den Belegungen von Kondensatoren hindurchstreicht, dadurch gekennzeichnet, daß die schwebenden Teilchen durch in dem Gaskanal angeordnete, nach Art von Leydener Flaschen wirkende Gefäßkondensatoren ausgeschieden werden, welche auf eine als Sammelelektrode dienende Metallunterlage gestellt sind und in welche die plattenförmig ausgebildeten Ladeelektroden ragen.

D. R. P. Nr. 302973 (Klasse 12e) vom 21. November 1916.
(Zusatz zum Patent 230182.)
Karl Heine in Düsseldorf.

Vorrichtung zum Abscheiden von Verunreinigungen aus Gasen nach Patent 230182, dadurch gekennzeichnet, daß die Spalten nicht bis zur unteren Begrenzung des Abscheiders reichen und in diesem Teile eine, einige oder alle Prallwände bis zu der ihnen gegenüberliegenden Behälterwand durchgeführt sind.

D. R. P. Nr. 303570 (Klasse 12f) vom 16. Mai 1915.



Hanseatische Apparatebau-Gesellschaft vorm. L. v. Bremen & Co. m. b. H. in Kiel.

Verschlußkörper für mit verflüssigtem Gas gefüllte Behälter, welcher aus poröser, anorganischer Masse besteht, dadurch gekennzeichnet, daß der Körper als eine als Schwimmer wirkende Platte ausgebildet ist.

D. R. P. Nr. 303079 (Klasse 16) vom 1. August 1915.
Dr.-Ing. Franz Steimmig in Hannover.

Verfahren zur Verbesserung der Streufähigkeit des Kalkstickstoffs, dadurch gekennzeichnet, daß man den Kalkstickstoff mit chlorfreien, kristallwasserhaltigen, trockenen Neutralsalzen vermischt.

D. R. P. Nr. 303181 (Klasse 20l) vom 3. Februar 1917.
Maschinenfabrik Oerlikon in Oerlikon, Schweiz.

Durch Druckluft bedienter Stromabnehmer elektrischer Fahrzeuge, den eine Druckfeder entgegen der Wirkung einer Regelfeder niederlegt, während ein durch Druckluft bewegter Kolben die Einwirkung der Druckfeder auf die Regelfeder aufhebt, wodurch die letztere den Stromabnehmer aufrichtet, dadurch gekennzeichnet, daß die Einwirkung der Druckfeder auf die Regelfeder durch mechanischen Eingriff aufgehoben wird, um den Stromabnehmer auch ohne Druckluft an die Kontaktleitung legen zu können, aber beim erstmaligen Bedienen des Stromabnehmers mittels Druckluft selbsttätig wieder möglich gemacht wird.

D. R. P. Nr. 303062 (Klasse 26a) vom 24. April 1917.
Friedrich Siemens in Berlin.

Gaserzeuger, bei welchem der Brennstoff durch Einführung hoch erhitzter Gasströme zersetzt wird, dadurch gekennzeichnet, daß er außer der Öffnung zur Entnahme des Nutzgases noch zwei Öffnungen enthält, welche dem Zustrom des heißen Zersetzunggases und dem Abstrom des zur Vorwärmung des Zersetzunggases benötigten Teiles des erzeugten Gases dienen.

D. R. P. Nr. 303562 (Klasse 26a) vom 10. Mai 1917.
(Zusatz zum Patent 303062.)
Friedrich Siemens in Berlin.

Verfahren zum Betriebe des Gaserzeugers, bei welchem der Brennstoff durch Einführung hoch erhitzter Gasströme zersetzt wird, nach Patent 303062, dadurch gekennzeichnet, daß die Erwärmung der Regeneratoren für das Zersetzunggas durch das Vergasunggas erfolgt, das nach Wärmeabgabe im Regenerator zu weiteren Nutzzwecken abgeführt wird.

D. R. P. Nr. 302929 (Klasse 26b) vom 1. Dezember 1915.
Svenska Aktiebolaget Gasaccumulator in Stockholm.

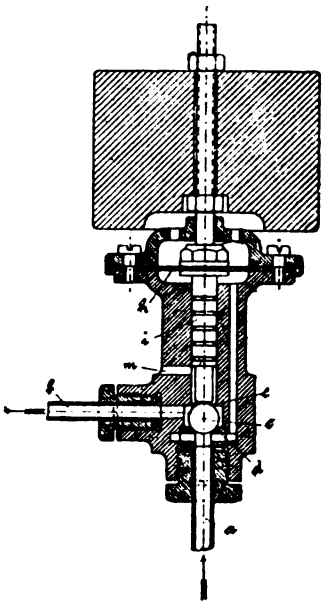
Verfahren zur Herstellung einer porösen Füllmasse zur Aufspeicherung von verdichtetem Gas, besonders Azetylen, dadurch gekennzeichnet, daß ein feuerbeständiger oder schwer entzündbarer Faserstoff mit einem Bindemittel gemischt und im Aufnahmebehälter auf eine Temperatur erhitzt wird, bei der das Bindemittel schmilzt, sintert oder zersetzt wird.

D. R. P. Nr. 303586 (Klasse 27b) vom 22. August 1916.
Ernst Maag in Besigheim, Württemberg.

Flugkolbenverdichter mit Massenausgleich, mit Unterteilung der Massen zwecks Aufhebung der freien Massenkräfte, dadurch gekennzeichnet, daß die Kolben durch Kniehebel derart miteinander verbunden sind, daß beim Betrieb sich die freien Massenkräfte gegenseitig aufheben.

D. R. P. Nr. 303558 (Klasse 27b) vom 6. Oktober 1915.
Georg Lehner in Erfurt.

Ausrückvorrichtung für Kolbenluftkompressoren, bei der die Saugventile des Kompressors durch Zuführung von Druckluft unter Kolben angehoben werden,



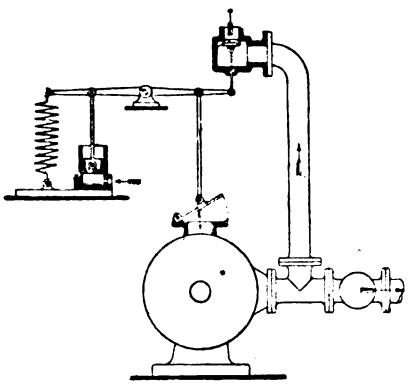
wenn eine dauernd unter dem Druck der Betriebluft stehende Membran bei steigendem Druck einer regelbaren Belastung entgegen durchgebogen wird und dabei die Öffnung eines in die Druckluftleitung zu den Ventilkolben eingeschalteten Ventils veranlaßt, dadurch gekennzeichnet, daß in den Raum über dem als Rückschlagventil ausgebildeten Ventil (*c*) mit zwei gegenüberliegenden Sitzen (*d* und *e*) die Druckluftleitung (*b*) zu den Ventilkolben und ein Luftauslaßkanal (*m*) einmünden, während von der Membran (*h*) her eine abgedichtete Stange (*i*) eindringt, die das Ventil (*c*) je nach der Höhe des unter der Membran (*h*) herrschenden Luftdruckes entweder auf seinen Sitz niederdrückt und

Digitized by Google

dabei das Rohr (*b*) mit dem Luftauslaß (*m*) verbindet, oder das Ventil freigibt und dadurch eine Verbindung der Leitungen (*a* und *b*) herstellt und den Luftkanal (*m*) verschließt.

D. R. P. Nr. 303132 (Klasse 27 c) vom 10. September 1916.
Emil Wittig in Basel, Schweiz.

Regelung für Verdichter (und Gebläse) durch Abschluß der Saugöffnung mit Hilfe eines durch Druckluft bewegten Kolbens und Öffnens eines Abblaseausganges an der Drucköffnung, dadurch gekennzeichnet, daß die beim Beginn des Umstellens der Maschine auf Aussetzer- oder auf Normalbetrieb eintretenden Änderungen des Druckunterschiedes, welcher an den beiden Abschlußgliedern vorhanden ist, dazu benutzt werden, die einmal eingeleitete Bewegung der Abschlußglieder zu befördern.



D. R. P. Nr. 302991 (Klasse 27 c) vom 2. Februar 1917.
Ernst Thomas in Neugersdorf i. Sa.

Radial beweglicher Dichtungring für Kreiselräder und Wellen von Verdichtern, dadurch gekennzeichnet, daß er durch einen Entlastungring mit Hilfe von Kugelstiften entlastet ist.

D. R. P. Nr. 303189 (Klasse 42l) vom 28. November 1916
Josua Gabriel Paulin in Stockholm, Schweden.

Vorrichtung zur Bestimmung des Druckes von Luft, Gasen oder Flüssigkeiten, bei der die Luft, das Gas oder die Flüssigkeit auf eine Membrandose oder dgl. wirkt, dadurch gekennzeichnet, daß die mit einer dem Druck der Luft, des Gases oder der Flüssigkeit entgegenwirkenden Federbelastung versehene Membrandose mit einer Einstellvorrichtung zum Einstellen der Membrandose in eine gewisse Normalstellung versehen und die Einstellvorrichtung mit einer mit Druckskala versehenen Anzeigevorrichtung verbunden ist, während die Membrandose eine Anzeigevorrichtung hat, die angibt, wann diese Normalstellung erreicht wird.

D. R. P. Nr. 302999 (Klasse 55f) vom 12. Juni 1917.
(Zusatz zum Patent 293775.)
Dr. Carl G. Schwalbe in Eberswalde.

Verfahren zur Vernichtung von Wertpapieren nach Patent 293775, dadurch gekennzeichnet, daß man das Papier in einer Kohlensäureatmosphäre mit Chlorgas behandelt.

Zeitschriften- und Bücherschau.

1. Theoretisches, wissenschaftliche Untersuchungen.

Die Herleitung von Molekular- und Atomgewicht aus der Gasdichte im chemischen Unterricht. Von W. Manchot. (Chem.-Ztg. 1920, S. 153–154.)

Experimentelle Bestätigungen der Quantentheorie. Von W. Gerlach. (Verhdl. Dt. Phys. Ges. 1920, S. 28—31.)

Über Helium und Parhelium sowie über Auswahlprinzip und Reaktiongeschwindigkeit. Von J. Franck und P. Knipping. (Verhdlg. Dt. Phys. Ges. 1920, S. 39—40.)

2. Stickstoff, Sauerstoff, flüssige Luft.

Die Bedeutung des Kunstdüngers für Deutschlands Stellung in der Weltwirtschaft. Von J. Bueb. (Chem. Ind. 1921, S. 195–197.)

Neue Forschungen über Stickstoffdünger. Von H. Wiessmann. (Die Umschau 1921, S. 268—271.)

Beitrag zum Studium der direkten Synthese des Ammoniaks durch Katalyse unter Druck. Von L. Cambi. (Giorn. Chim. Ind. Appl. 1920, Bd. II, S. 309.)

Industrielle Synthese des Ammoniaks nach dem Verfahren von Georges Claude. Von C. Formenti. (Giorn. Chim. Ind. Appl. 1920, Bd. II, S. 312.)

Die Sprengung mit flüssiger Luft. Von W. Hacker. (Steinbruch und Sandgrube 1921, S. 83—85).

3. Wasserstoff.

Katalytische Fetthärtung. Von Kantorowicz. (Seifenfabrikant 1920, S. 33, 50, 66.)

Über hydrierte Verbindungen und ihre Verwendung im Laboratorium. Von W. Schrauth. (Chem.-Ztg. 1921, S. 565–566.)

Über Bestimmung und Nachweis von Wasserstoff. (Journ. f. Gasbelchtg., 63. Jahrg., S. 91—92.)

4. Heiz- und Leuchtgase.

Über Versuche mit schlagwettergeschützten Elektromotoren in explosiven Gasgemischen. Von W. Leybold. (Journ. f. Gasbelchtg., 63. Jahrg., S. 17–20.)

Neue Bücher.

Flüssige Luft, Sauerstoff, Stickstoff, Wasserstoff. Von Geh. Reg.-Rat Ludwig Kolbe, Berlin. 430 Seiten mit 207 Abb., 17 Tabellen und 6 Tafeln. Leipzig 1920, Verlag von Joh. Ambr. Barth. Preis geh. 42 Mk., geb. 50 Mk.

Verfasser hat sich der dankenswerten Aufgabe unterzogen, das bekannte Buch von Georges

Digitized by Google

Claude, Air Liquide, Oxygène, Azote, ins Deutsche zu übertragen, wobei er aber auch die seit dem Erscheinen der französischen Ausgabe (1909) in Wissenschaft und Technik gemachten Fortschritte gebührend berücksichtigte. Die hierdurch erforderlich gewordenen Erweiterungen betreffen die Gewinnung von Wasserstoff aus Gasgemischen mit Hilfe der Tiefkühlung, die Edelgase, die Verwendung der flüssigen Luft als Sprengmittel, die wirtschaftliche Bedeutung der in der Überschrift genannten Gase und anderes mehr. Das Buch gliedert sich in vier Teile: Die Verflüssigung der Gase, die industrielle Verflüssigung der Luft, die Aufbewahrung und Eigenschaften der flüssigen Luft und die Scheidung der Luft in ihre Bestandteile. Jeder dieser Teile vermittelt dem Leser eine Fülle theoretischer, experimenteller und technischer Einzelheiten, die durch eine große Zahl von Schaulinien, Skizzen und wohlgelungenen Photographien veranschaulicht werden. Im Gegensatz zu dem das gleiche Thema behandelnden Buche von Kausch[1]) sind auch, wie bereits oben erwähnt wurde, die Edelgase, ihre Gewinnung, Eigenschaften und technische Verwendung, ausführlich behandelt, so daß die vorliegende Arbeit ein wirklich abgeschlossenes Bild von dem gesamten Gebiete der Gasverflüssigung gibt. Überall findet man auch die neuesten Fortschritte in wissenschaftlicher wie in technischer Hinsicht verzeichnet und besonders nützlich erweisen sich für alle, die auf diesem Gebiete arbeiten, die im Anhang zusammengestellten physikalisch-chemischen Tabellen und das sehr gründliche Patent- und Literaturverzeichnis. Wenn durch die Übersetzung und durch die Zusätze das Buch Claudes wohl auch manches von seiner Originalität eingebüßt hat, so ist das Erscheinen dieser erweiterten deutschen Ausgabe doch sehr zu begrüßen, und man darf ohne Übertreibung sagen, daß diese Arbeit allen, die sich mit der Verflüssigung der Gase, sei es wissenschaftlich oder praktisch befassen, ein unentbehrliches Nachschlagebuch ist.

Unsere Kohlen. Von Bergassessor Paul Kukuk, Geologe der Westfälischen Berggewerkschaftkasse, Bochum. (Aus Natur und Geisteswelt, 396. Bändchen.) Zweite verbesserte Auflage. 116 Seiten mit 49 Abb. und 1 Tafel. Leipzig und Berlin 1920, Verlag von B. G. Teubner. Preis geh. 1,60 Mk. und Zuschlag.

Bei dem lebhaften Interesse, das heute in weiten Kreisen für die Gewinnung und Verwertung unserer Kohlen herrscht, wird die neue Auflage dieses kleinen Buches allgemein willkommen geheißen werden. Verfasser gibt darin in leicht faßlicher, anregender Darstellung einen guten Überblick über die geologischen Verhältnisse der Kohlebildung, über die Entstehung der Kohlegesteine, ihren chemischen Aufbau und ihre Eigenschaften, sowie über ihre Einteilung. Besondere Beachtung verdienen unter den heutigen Verhältnissen die Ausführungen über die Verteilung der Steinkohlen- und Braunkohlenlager sowie der Torfmoore auf die einzelnen Länder, über die Gewinnung, Aufbereitung und technische Verwendung der Brennstoffe sowie namentlich der letzte Abschnitt, der die Weltkohlenvorräte, ihre Erschöpfung sowie ihren Ersatz behandelt. Zahlreiche gute Abbildungen und eine Reihe statistischer Tafeln tragen wesentlich dazu bei, die Ausführungen auch dem Fernerstehenden klar zu machen. So kann das kleine Buch dem Ingenieur wie auch dem Laien bestens empfohlen werden.

[1]) Vgl. diese Ztschr., 20. Jahrg., S. 95.

Bei der Schriftleitung eingegangene Bücher.

(Besprechung vorbehalten.)

Spreng- und Zündstoffe. Von Prof. Dr. H. Kast. 548 Seiten mit 94 Abb. Braunschweig 1921, Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn. Preis geh. 70 Mk., geb. 78 Mk.

Das autogene Schweiß- und Schneidverfahren. Von Ing. H. Niese. 3. Auflage. 112 Seiten mit 40 Abb. Berlin und Leipzig 1920, Verlag von Walter de Gruyter & Co. Preis geh. 4,20 Mk.

Allgemeine Anweisungen für den Bau und Betrieb der Regenerativ-Gasöfen. Von Oberingenieur Rich. Schneider. Zweite Auflage. 55 Seiten. Leipzig 1919, Verlag von Artur Felix. Preis geh. 4 Mk.

Die Analyse der Kraftstoffe. Von Prof. Dr. Karl Dieterich †. 298 Seiten mit 21 Abb. und 9 Tafeln. Verlag Chem. Fabrik Helfenberg bei Dresden. Preis geb. 40 Mk.

Clemens Winklers praktische Übungen in der Maßanalyse. Bearbeitet von Prof. Dr. Brunck. 5. Auflage. 198 Seiten mit 27 Abb. Leipzig 1920, Verlag von Artur Felix. Preis geh. 16 Mk., geb. 24 Mk.

Polizeiverordnung betr. den Verkehr mit verflüssigten und verdichteten Gasen mit den Zusätzen auf Grund des Erlasses vom 4. Dezember 1920. 16 Seiten. Berlin 1921, Carl Heymanns Verlag. Preis 3.60 Mk.

Verlag von Carl Steinert in Weimar. — Druck von G. Uschmann in Weimar.

Digitized by Google

Zeitschrift
für
komprimierte und flüssige Gase
sowie für die Preßluft-Industrie.
Unter Mitwirkung bekannter Fachmänner
herausgegeben von
Dr.-Ing. **A. Sander**, Darmstadt,
Chem.-Techn. Institut der Technischen Hochschule.

Heft 11. 1920/21. XXI. Jahrgang.

Die „**Zeitschrift für komprimierte und flüssige Gase. sowie für die Pressluft-Industrie**" erscheint monatlich. Alle den Inhalt der Zeitschrift betreffenden Sendungen sind an den Herausgeber zu richten. Der Bezug der Zeitschrift kostet für Deutschland und Deutsch-Österreich halbjährlich Mk. 12,—, für's Ausland jährlich Mk. 26,—. Bestellungen nimmt die **Verlagsbuchhandlung von Carl Steinert in Weimar**, sowie jede Buchhandlung entgegen. Nicht abbestellte Bezüge gelten für den nächsten Jahrgang als erneuert. — Anzeigen werden mit 40 Pfg. für 1 mm Höhe der dreigespaltenen Zeile berechnet Bei Platzvorschrift 50% Zuschlag Bei Wiederholungen tritt entsprechende Ermäßigung ein. Erfüllungsort: Weimar.

Nachdruck nicht gestattet.

Untersuchungen über den Entzündungpunkt des Knallgases.

Von Prof. Dr. Alexander Mitscherlich †.

(Schluß von S. 103.)

5. Einfluß des Gasdruckes auf die Wasserbildung bei 555° in einem 6 mm weiten Glasrohr.

Verdünnung vor der Kontraktion	Nach Absperren des Gases innerhalb 1 Minute beobachtete Kontraktion	Vor dem Absperren die zum Spülen des Rohres verwendete Gasgeschwindigkeit erzeugt durch	Volumen des abgesperrten Gases, auf 760 mm umgerechnet vor der Kontraktion	Volumen des abgesperrten Gases, auf 760 mm umgerechnet nach der Kontraktion	Prozentuelle Wasserbildung
230 mm	9 mm				
230 „	9 „	9 mm	1,0 Amp.	3,631 ccm	3,489 ccm	3,9 %
230 „	9 „				
280 „	13 „				
280 „	13 „	13 „	1,23 „	4,421 „	4,215 „	4,6 %
280 „	13 „				
330 „	19 „				
330 „	18 „	18 „	1,39 „	5,2097 „	4,9255 „	5,5 %
330 „	19 „				
380 „	25 „				
380 „	20 „	23 „	1,6 „	5,999 „	5,636 „	6,1 %
380 „	25 „				
430 „	30 „				
430 „	30 „	30 „	1,88 „	6,7885 „	6,315 „	7,0 %
430 „	30 „				
480 „	37 „				
480 „	35 „	37 „	2,09 „	7,578 „	7,0094 „	7,5 %
480 „	37 „				
530 „	40 „				
530 „	43 „	42,5 „	2,2 „	8,3672 „	7,696 „	8,0 %
530 „	44 „				
180 „	6 „				
180 „	6 „	6 „	0,8 „	2,8417 „	2,747 „	3.3 %
180 „	5,5 „				
130 „	4 „		0,6 „	2,0523 „	1,9892 „	3,1 %

Es zeigt sich also auch mit steigendem Druck eine Steigerung der Wasserbildung. Trägt man die prozentuelle Wasserbildung in der Minute bei den verschiedenen Verdünnungen in ein Kurvenblatt ein, so ergibt sich eine stark ansteigende Kurve, mit deren Regelmäßigkeit man im ganzen zufrieden sein kann (vgl. Abb. 5).

Der auffallende Unterschied in der Wasserbildung bei 555° und 230 mm Verdünnung, den die beiden Tabellen zeigen, kann als ein weiterer Beweis gelten für das verschiedene Verhalten der einzelnen Glassorten.

Diese Feststellungen geben einen sehr guten Einblick in den Zusammenhang zwischen Entzündungtemperatur und Gasgeschwindigkeit und haben an und für sich nichts Überraschendes. Überraschend ist aber, daß die Größe der Wasserbildung unter gleichen Umständen ganz verschieden ausfiel, je nach der Vorbehandlung des Glasrohrs (und dadurch bedingter Veränderung desselben). Von starkem Einfluß auf die Wasserbildung war namentlich die Zeitdauer und Höhe der vorangehenden Erhitzung des Rohres, z. B. 9 mm weites arsenfreies Verbrennungrohr, lediglich mit Wasser gespült und bisher noch nicht im Gebrauch: Wasserbildung bei 555° und 230 mm nach drei Minuten 0 mm.

Dieses neue Rohr zeigt also selbst nach mehreren

Digitized by Google

Minuten der Absperrung des Gasvolumens noch keinerlei Zusammenziehung.

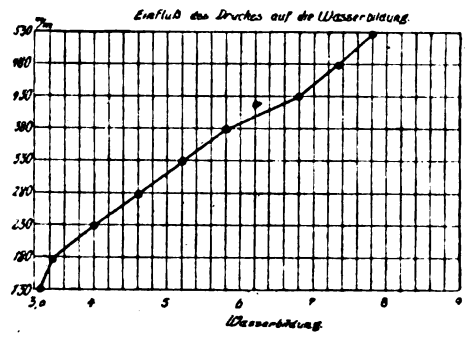


Abb. 5.

Ein wesentlich anderes Ergebnis hatte ein zwei bis drei Stunden langes Erhitzen des Rohres auf 620 °, denn danach erhielt man bei 555 ° und 230 mm eine erheblich größere Wasserbildung, nämlich:

	Versuch I	Versuch II	Versuch III	Mittel in der Minute
Nach 1 Minute	4 mm	4 mm	3 mm	
„ 2 Minuten	16 „	14 „	14 „	
„ 3 „	28 „	27 „	26 „	15 mm
„ 4 „	44 „	42 „	42 „	
„ 5 „	59 „	57 „	56 „	
„ 6 „	74 „	72 „	71 „	

Durch Vorbehandlung des Rohres mit Säure oder Alkali wurden ebenfalls Verschiebungen in der Größe der Wasserbildung erzielt.

6. Vorwärmeversuche. Daß diese Verschiedenheit in der Wasserbildung auf den Entzündungpunkt zurückwirkt, zeigen die folgenden schönen Parallelversuche. Da ich glaubte, daß die Gase sich nicht schnell genug erhitzen, hielt ich es für vorteilhaft, das Knallgas vorzuwärmen. Dies geschah in einem an das Kupferrohr des Ofens sich anschließenden zweiten Kupferrohr (Abb. 6)

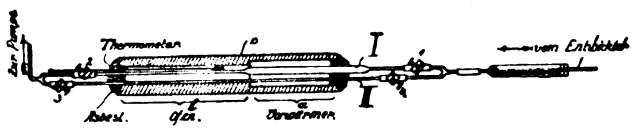


Abb. 6.

mit dünneren Wandungen, das nicht durch Flammen, sondern durch die abgehende Wärme des Ofens erwärmt wurde. Um sicher zu sein, daß das Knallgas auch wirklich der Ofentemperatur nahekam, wurde der Rohrteil in der Vorwärmezone *a* z. B. 10 mm weit gewählt, während in den Ofen *b* selbst der 3,5 mm weite Rohrteil zu liegen kam. Neben diesem Rohr I befand sich ein anderes II, das in seiner ganzen Länge 3,5 mm weit war (Abb. 6). T-Stücke ermöglichten es, das Gas mit Hilfe von Quetschhähnen bald durch Rohr I, bald durch Rohr II zu leiten. In beiden Fällen erfolgte die Explosion in einem Rohr von 3,5 mm Weite. In beiden Fällen hatte der Vorwärmer die gleiche Temperatur. Der Unterschied war nur, daß das Knallgas den Vorwärmer bei Rohr I sehr langsam, bei Rohr II dagegen schneller durchströmte. Im Ofen selbst herrschte, weil beide Rohre hier gleich weit waren, dieselbe Geschwindigkeit. Das Ergebnis dieser Parallelversuche ist in folgender Tabelle zusammengestellt:

Verdünnung	Knallgas erzeugt durch	Knallgasmenge in der Minute bei 150 mm ⁰⁰	Temperatur	Rohrform
mm		ccm		
150—132	0,52 Amp.	= 27,5	bis 605° ohne Explosion	Rohr I
150—135			bis 610° ohne Explosion	
150			546°	Rohr II
150			547°	
150—135	0,66 Amp.	= 34,9	bis 610° ohne Explosion	Rohr I
150—125			bis 620° ohne Explosion	
150			544°	Rohr II
150			545,5°	
Das Gas geht in umgekehrter Richtung durch die Rohre, also gleich in den Ofen, ohne Vorwärmung.				
150	0,52 Amp.	= 27,5	551°	Rohr I
150			549°	
150			548°	Rohr II
150			548°	

Der Unterschied in der Entzündungtemperatur ist ein ganz bedeutender und die Wirkung des Vorwärmers fällt ganz verschieden aus, je nachdem das Knallgas lang oder kurz darin verweilt (Wasserbildung größer oder kleiner). Daß die Temperaturerhöhung bei Rohr I von der Vorwärmerwirkung herrührt, beweisen die Versuche, bei denen das Knallgas in umgekehrter Richtung geführt wurde[1]). Diese Versuche beweisen zugleich, daß ein Vorwärmen des Knallgases ganz unnötig ist.

Schon die oben erwähnten Kontraktionversuche lassen vermuten, daß die verschiedene Vorwärmewirkung auf größere oder geringere Wasserbildung zurückzuführen ist. Indessen wurde auch der direkte Beweis erbracht dadurch, daß man in das Rohr II ein mit feuchten Bimssteinstücken angefülltes U-Rohr einfügte. Ging das Gas durch Rohr II, so kam also künstlich mit Wasserdampf gesättigtes Knallgas zur Explosion.

[1]) Also Gas gleich in den Ofen geleitet, nicht durch Vorwärmer.

Digitized by Google

150 mm Verdünnung,
Knallgas erzeugt durch 0,52 Amp. = 27,5 ccm (0° 150 mm).

Temperatur	Rohrform
542°	Rohr I
bis 600° ohne Explosion	Rohr II
545°	Rohr I
bis 596° ohne Explosion	Rohr II
546°	Rohr I
bis 595° ohne Explosion	Rohr II

Verschieden große Wasserbildung unterhalb des Entzündungpunktes muß nach den eben beschriebenen Versuchen auch eine verschiedene Entzündungtemperatur zur Folge haben. Da ferner die Wasserbildung in Glasröhren nicht konstant, sondern je nach der Vorbehandlung sehr veränderlich ist, so ergibt sich hieraus, daß Glasröhren aus arsenfreiem Glase zu unseren Versuchen überhaupt ungeeignet sind. Auch andere Glassorten erwiesen sich als unbrauchbar, da die Wasserbildung, je nach der Zusammensetzung der Gläser, verschieden groß ausfiel. Konstante Werte wurden bei keiner der untersuchten Glassorten gefunden, was auf Oberflächenveränderung zurückzuführen sein dürfte. Die Versuche mit Glas wurden deshalb nach dieser Richtung aufgegeben.

Was lag nach diesen Ergebnissen, die die Frucht jahrelanger Arbeiten zu vernichten drohten, näher, als die gegen hohe Temperatur anscheinend unempfindlichen Quarzglasröhren daraufhin zu probieren? Der Erfolg war das Gegenteil von dem, was ich erwartete, denn das Quarzglas übertrifft an Wasserbildung jedes andere Material, gewiß eine höchst auffallende Erscheinung. Am stärksten tritt sie bei reinem Bergkristall auf, denn schon in der ersten Minute nach dem Absperren des Gasvolumens in einem 6 mm weiten Rohr zeigte das Manometer die fast unglaublich große Wasserbildung von 47 bezw. 42 mm bei 555° und der Versuchverdünnung 150 mm, trotzdem der schädliche Raum (der aus dem Ofen herausragende Teil des Bergkristallrohres) nicht unbedeutend war. Zu bemerken wäre allerdings, daß die Größe der Wasserbildung durch vorangehendes Erhitzen auf höhere Temperatur nicht beeinflußt wurde.

Das sonst für hohe Temperaturen fast unempfindliche Quarzglas zeigt also hier eine auffallende Wirkung auf die Verbindung von Wasserstoff mit Sauerstoff. Man könnte schließlich an Strahlenwirkung denken. Da aber ein von einem Porzellanrohr umgebenes Quarzglasrohr keinerlei Abnahme in der Größe der Wasserbildung zeigte, mußte dieser Gedanke aufgegeben werden.

Es bleibt nur die Erklärung, daß freie Kieselsäure bei den hohen Temperaturen ungemein beschleunigend auf die Vereinigung von H und O wirkt, woraus zugleich das verschiedene Verhalten der einzelnen Glassorten sich erklären läßt. Je nach dem Gehalt an freier Kieselsäure zeigen die einzelnen Glassorten verschieden große Wasserbildung und geben demzufolge auch verschiedene Entzündungpunkte. Es läßt sich hieraus wohl der Schluß ziehen, daß die freie Kieselsäure durch ihre chemische Verwandtschaft zum Wasser diese Wasserbildung bei hohen Temperaturen veranlaßt und daß alle die angegebenen Erscheinungen des Glases dem Wasser gegenüber auf diese Wirkung der freien Kieselsäure im Glase zurückzuführen sind. Die weiter unten angeführten befriedigenden Versuche mit glasiertem Porzellan scheinen allerdings dieser Behauptung zu widersprechen. Wenn jedoch glasiertes Porzellan keine Wasserbildung zeigt, so ist dies so zu erklären, daß die Wirkung der freien Kieselsäure in der Glasur durch den Überschuß an Basen aufgehoben wird.

Quarzglas muß also gleichfalls bei diesen Versuchen ausgeschieden werden. Als weiteres Material wurde Porzellan untersucht und dieses erwies sich als brauchbar, da es nach einem längeren Erhitzen auf 690" bis 700" bei den Versuchtemperaturen keine nennenswerte Wasserbildung ergab, wie aus folgenden Angaben hervorgeht.

Wasserbildung in 12 mm weitem unglasierten Porzellanrohr bei 150 mm, 555°. Rohr vorher 2½ Stunden auf 690 bis 710° erhitzt. Nach dem Absperren des Gasvolumens zeigt sich eine Kontraktion:

Nach	1	Minute	. .	0	mm	bezw. 0	mm
„	2	Minuten	. .	0	„	„ 0	„
„	3	„	. .	0	„	„ 0,25	„
„	4	„	. .	0,5	„	„ 0,5	„
„	5	„	. .	1,5	„	„ 2	„
„	6	„	. .	—	„	„ 4	„
„	7	„	. .	—	„	„ 6	„

Erst nach vier Minuten beginnt also das Manometer anzusteigen, d. h. Wasserbildung zu beweisen, während Glas oder gar Quarzglas schon in der ersten Minute ein sehr schnelles Steigen des Manometers bewirkte. Praktisch ist daher die Wasserbildung im unglasierten Porzellan gleich Null. Daran ändert sich auch nichts, wenn das Porzellan eine Glasur hat, da die saure Eigenschaft der Kieselsäure durch die Basen der Glasur, wie schon erwähnt, im wesentlichen aufgehoben wird.

Wasserbildung im 12 mm weiten glasierten Porzellanrohr bei 155 mm, 555°. Nach

Digitized by Google

dem Absperren des Gasvolumens beobachtete Bewegung des Manometers:

Nach 1 Minute	1 mm gefallen	bezw. 1 mm	gefallen
„ 2 Minuten	Stillstand	„ 1,5 „	„
„ 3 „	„	„	Stillstand
„ 4 „	„	„	„
„ 5 „	„	„	„

Nach diesen Beobachtungen mußte glasiertes und besonders unglasiertes Porzellan als brauchbares Material anerkannt werden.

Zusammenfassung des Ergebnisses der Vorversuche zu den Untersuchungen über den Entzündungpunkt.

1. Glasröhren geben, solange unter denselben Bedingungen gearbeitet wird, bei diesen Untersuchungen übereinstimmende Werte, d. h. Knallgas zeigt unter gleichen Bedingungen den gleichen Entzündungpunkt. Für arsenfreies Glas ergab sich bei 150 mm Verdünnung der Entzündungpunkt unter den angegebenen Bedingungen bei 540°.

2. Bei Abänderung der Versuchbedingungen konnten Glasröhren keine unbedingt richtigen Ergebnisse liefern, weil sich ihre Oberflächen durch den Gebrauch mehr oder weniger verändern.

3. Diese Veränderung der Oberflächenbeschaffenheit hat, wie gezeigt wurde, eine verschieden große Wasserbildung zur Folge.

4. Aus der in reinen Bergkristallröhren gefundenen, sehr bedeutenden Wasserbildung mußte der Schluß gezogen werden, daß freie Kieselsäure beschleunigend auf die Vereinigung von Wasserstoff und Sauerstoff wirkt. Das verschiedene Verhalten der einzelnen Glassorten erklärt sich aus dem verschiedenen Gehalt an freier Kieselsäure.

5. Durch die Versuche war zugleich der Beweis erbracht, daß in Glasröhren schon unterhalb des Entzündungpunktes eine stille Vereinigung von Wasserstoff und Sauerstoff stattfindet und daß durch den gebildeten Wasserdampf der Entzündungpunkt erhöht wird.

6. Die Größe dieser stillen Vereinigung ist abhängig

a) von der Höhe der Temperatur und zwar wächst sie mit dieser direkt proportional;
b) von der Zeitdauer der Erhitzung;
c) von dem Druck, der auf dem Gas lastet, sofern mit zunehmendem Druck auch die Wasserbildung steigt;
d) von dem Material und der Oberflächenbeschaffenheit der Röhren.

7. Als brauchbar, weil frei von Wasserbildung, erwiesen sich Porzellanröhren, die vor dem Gebrauch längere Zeit auf 700° erhitzt waren.

8. Das später sich ergebende Gesetz der Abhängigkeit des Entzündungpunktes von der Gasgeschwindigkeit war schon durch zahlreiche Versuche mit Glasröhren gefunden worden, wurde aber durch die Eigenschaften des Glases immer von neuem in Frage gestellt.

Freiburg i. B., Privatlaboratorium des Verfassers.

Stahlflaschen-Explosionen.

(Schluß von S. 105.)

Ein weiterer durch fehlerhafte Herstellung der Flasche verursachter Unfall, der schwere Opfer forderte, hat sich während des Krieges auf einem österreichischen Hochofenwerk zugetragen. Beim Betrieb eines Knallgasgebläses erfolgte in dem Augenblick, wo das Ventil einer frisch angeschlossenen Wasserstofflasche geöffnet wurde und der Brenner angezündet werden sollte, eine Explosion, durch die drei Arbeiter sofort getötet und drei andere schwer verletzt wurden. Das Dach des Fabrikraumes wurde größtenteils abgedeckt, während zahlreiche Fensterscheiben zertrümmert wurden. Ein Bruchstück der Wasserstofflasche wurde später in etwa 100 m Entfernung auf einer Wiese aufgefunden, während die Sauerstofflasche des Gebläses zehn Meter weit weggeschleudert und von einem anderen Sprengstück der Wasserstofflasche glatt durchschlagen wurde.

Die Untersuchung ergab, daß der Gebläsebrenner, sowie die Gasschläuche vollkommen in Ordnung waren. Die explodierte Wasserstofflasche war 11 Jahre im Gebrauch, für einen Fülldruck von 125 at bestimmt und 4 Jahre vorher zum letzten Male geprüft worden. Eine Knallgasexplosion im Innern der Flasche kam nicht in Frage, da das Gas nicht auf elektrolytischem Wege gewonnen war. Die eingehende Untersuchung des Flaschenmaterials ergab jedoch, wie Prof. Brisker in „Stahl und Eisen“, 37. Jahrg., S. 1110—1113, mitteilt, daß der Unfall zweifellos auf fehlerhafte Herstellung der Stahlflasche zurückzuführen war. Vor allem wurde eine beträchtliche Verschiedenheit der Wandstärke festgestellt; sie schwankte zwischen 7,7 und 5,2 mm, während sie auf Grund der amtlichen Vorschriften an allen Stellen 7 mm hätte betragen sollen. Somit war jedenfalls beim Ziehen

Digitized by Google

der Stahlflasche der Dorn in der Presse nicht genau zentrisch geführt worden. Zu dieser teilweisen Verminderung der Wandstärke auf 5,2 mm, die eine Druckbeanspruchung von 40 kg qmm an Stelle der höchstzulässigen Beanspruchung von 30 kg/qmm bewirkte, kam aber noch eine weitere Schwächung des Materials durch Überanstrengung beim Pressen hinzu. Hierdurch bildeten sich Ziehrisse, die den Bruch verursacht haben.

Die chemische Untersuchung des Flaschenmaterials ergab, daß das verwendete Flußeisen von gleichmäßig guter Beschaffenheit war. Bei der Festigkeitprüfung zeigte sich, daß die Festigkeit, Streckgrenze und Dehnung bei den aus dem dickeren Teile der Flaschenwand entnommenen Proben den behördlichen Bedingungen vollkommen entsprachen, während bei den aus dem dünneren Teile der Flaschenwand entnommenen Proben die Streckgrenze bis nahe an die Zerreißfestigkeit gesteigert war, woraus ersichtlich ist, daß bei der Herstellung der Flasche das Flußeisen bereits stark abgekühlt war, daß es also eine Art Kaltbearbeitung erfuhr und hierdurch spröde wurde. Das Ergebnis der metallographischen Untersuchung macht es wahrscheinlich, daß die Stahlflasche nach der Fertigstellung überhaupt nicht oder nicht richtig ausgeglüht worden ist. Der Zustand der Flasche war von Anfang an derart, daß ein Platzen unter dem Einfluß selbst unscheinbarer Ursachen jederzeit zu gewärtigen war. Es ist daher zu verwundern, daß die Flasche nicht schon bei den alle 5 Jahre wiederholten Druckproben geborsten ist.

Als Nutzanwendung dieser Ergebnisse betont Prof. Brisker gleichfalls, daß die bestehenden behördlichen Vorschriften durchaus mangelhaft sind. Namentlich ist die Druckprobe für sich allein höchst ungenügend, wichtiger wäre eine Prüfung der Beschaffenheit der Innen- und Außenfläche, der Wandstärke auf ihre Gleichmäßigkeit und besonders des konzentrischen Querschnitts, da ein unrunder Querschnitt die verwickeltsten Spannungen hervorruft. Alle diese Untersuchungen können leicht erfolgen, ehe der Flaschenhals bei der Herstellung geschlossen wird. Weiter ist das übliche Einschlagen der Füllnummern und Prüfstempel am oberen Teile der kalten Flasche zu bemängeln und schließlich wäre zu erwägen, ob das Alter der Flaschen aus Gründen der Sicherheit nicht zu beschränken wäre. Würde der Beschaffenheit der Stahflaschen mehr Aufmerksamkeit geschenkt, so wäre es wohl kaum möglich gewesen, daß eine solche „Ausschußflasche" wie die beschriebene in den Verkehr kommen konnte.

Schließlich sei noch auf einen schweren Unfall verwiesen, der sich ebenfalls während des Krieges in der Schweißerei einer sächsischen Metallwarenfabrik ereignete. Bei der Explosion einer Wasserstofflasche, deren Bruchstücke bis zu 150 m weit fortgeschleudert wurden, fanden 17 Menschen den Tod. Die Flasche war zuletzt zwei Jahre vor dem Unfall vorschriftmäßig geprüft und in Ordnung befunden worden. Über die Untersuchung der Bruchstücke durch die Materialprüfanstalt Chemnitz macht Dr.-Ing. Bock in der Zeitschrift „Stahl und Eisen", 39. Jahrg., S. 1467—1470, interessante Mitteilungen.

Der Bruch der einzelnen Stücke war vorwiegend in der Längsrichtung erfolgt, entsprechend den von der Herstellung der Flasche herrührenden Ziehriefen, die auch auf den Bruchstücken deutlich zu sehen waren. Die Wandstärke der einzelnen Stücke betrug 8,7 bis 9,2 mm, wies also nur geringe Unterschiede auf, dagegen war an einem Stück mit Querbruch eine schichtenweise Lagerung des Materials zu erkennen. Dies läßt darauf schließen, daß bei der Herstellung der Flasche durch zu kaltes Ziehen oder Walzen sogenanntes Kaltrecken eingetreten ist. Die Festigkeit des Stahles war zwar genügend, doch war er außerordentlich spröde, was sich namentlich bei den Kaltbiege- und Kerbschlagproben zeigte. Der Einfluß der Kaltbearbeitung beschränkte sich zudem nicht auf die Oberflächen des Materials, sondern war auch im Inneren deutlich wahrnehmbar.

Auch Bock betont, daß die übliche, regelmäßige Druckprüfung der Flaschen gegen diese Mängel keinen Schutz bietet, da eine Flasche aus derart sprödem Material die ruhige Druckprüfung sicher aushält, wogegen sie, wenn sie im Gebrauch zufällig einen starken Stoß bekommt, infolge ihrer Sprödigkeit leicht bersten kann. Die Sprödigkeit hätte sich, wie die Versuche ergaben, ohne jegliche Beeinträchtigung der Festigkeit vollständig beseitigen lassen, wenn die Flasche kurze Zeit im Glühofen auf etwa 600° erhitzt und danach an der Luft abgekühlt worden wäre.

Auf Grund dieser Erfahrungen haben die Prüfvorschriften für Stahlflaschen neuerdings eine Ergänzung erhalten, durch die die Sicherheit beim Umgang mit verdichteten und verflüssigten Gasen wesentlich erhöht wird. Über diese neuen Bestimmungen, die am 1. Oktober in Kraft getreten sind, wird in einem der nächsten Hefte berichtet werden.

Digitized by Google

Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.

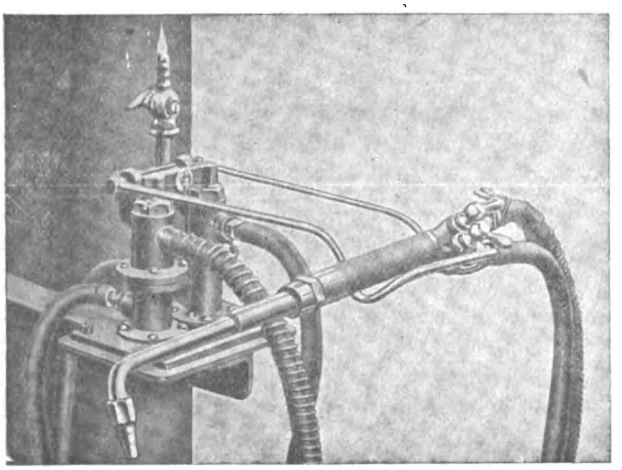
Über die Löslichkeit von Schwefeldioxyd in Wasser hat Freese neue Untersuchungen ausgeführt, wobei folgende Werte erhalten wurden:

In 1 l Wasser lösen sich bei 760 mm Druck und bei einer Temperatur von

t Grad C	Liter SO_2	Gramm SO_2
0	79,79	228,29
4	69,78	199,81
10	56,65	162,09
15	47,28	135,40
16	45,57	130,47
17	43,91	125,89
18	43,29	121,39
19	40,78	117,01
20	39,37	112,90
21	37,98	108,87
22	36,59	105,03
23	35,30	101,31
24	33,94	97,62
25	32,76	94,08
30	27,18	78,67
35	22,49	64,64
40	18,78	54,11

(Chem.-Ztg. 1920, S. 294.)

Schweißgassparer. Zu der Notiz „Neuerungen in der französischen Azetylen-Industrie" auf S. 81 (Heft 7) teilt uns die Firma Jul. Pintsch, A.-G., Berlin, mit, daß Ablegevorrichtungen für Schweißbrenner mit selbsttätiger Schließung der Gasleitungen auch bei uns hergestellt werden und in zahlreichen Schweißereien eingeführt sind. Die beifolgende Abbildung zeigt eine solche Vorrichtung, deren Konstruktion aus dem Bilde ohne weiteres verständlich ist. Alle Reibungstellen des Apparates sind aus Rotmetall gefertigt und die Konstruktion der beiden Ventile gewährleistet ein dauerndes Dichthalten. Die Zündflamme kann außer durch Azetylen je nach den örtlichen Verhältnissen natürlich auch durch Steinkohlengas oder Wassergas gespeist werden.



Die Schmierölbeschaffung während des Krieges. Da die Erdölerzeugung Deutschlands noch nicht ein halbes Prozent der Welterzeugung ausmacht, so sind wir bezüglich der Schmierölversorgung in hohem Maße auf das Ausland angewiesen. Im Jahre 1913 wurden in Deutschland nur rund 60 000 t Schmieröl gewonnen, während unsere Einfuhr fast 250 000 t betrug, zu welcher Menge noch 20 000 t Schmieröl hinzuzurechnen sind, die in Deutschland aus eingeführtem Rohöl gewonnen wurden. Diese Zahlen zeigen, wie schwierig die Schmierölbeschaffung nach Ausbruch des Krieges wurde. Unsere bisherigen Hauptlieferanten, Amerika und Rußland, fielen sofort weg und auch aus Galizien und Rumänien wurde die Einfuhr im Verlaufe des Krieges immer geringer. Angesichts dieser schwierigen Lage mußten einheimische Erzeugnisse an Stelle der ausländischen Öle herangezogen werden. Die Heeresverwaltung beauftragte deshalb die Teerprodukten-Vereinigung, für die Gewinnung eines brauchbaren Schmiermittels aus Steinkohlenteer möglichst rasch Sorge zu tragen. Die Möglichkeit, aus Steinkohlenteerölen durch Vermischen mit Rückständen der Mineralölreinigung brauchbare Schmiermittel herzustellen, war damals bereits bekannt, und schon vor dem Kriege wurden, wie Dr. Seufert berichtet, auf diese Weise jährlich 1000 t ausgewählte schwere Teeröle durch Vermischen mit Mineralölerzeugnissen auf Achsenöle und Wagenfette verarbeitet. Da jedoch fast alle Steinkohlenteerprodukte als Heizstoffe von der Marine beansprucht wurden, konnte erst nach einer erheblichen Steigerung der Teererzeugung eine solche Menge Teeröl freigegeben werden, daß monatlich 250 t Teerfettöl gewonnen werden konnten. Diese Menge wurde durch Erweiterung der Teerdestillationen in ziemlich kurzer Zeit auf über 1000 t monatlich gesteigert, so daß nicht nur der Bedarf von Heer und Marine gedeckt war, sondern auch den Eisenbahnen und der Privatindustrie ausreichende Mengen Schmieröl zur Verfügung standen.

Zur Herstellung des Teerfettöls dient das An-

Digitized by Google

thrazenöl, d. i. der zwischen 300 und 360° siedende Anteil des Steinkohlenteers. Dieses Öl wird durch Abkühlen und Abnutschen von dem darin gelösten Rohanthrazen befreit, worauf die leichter flüchtigen Bestandteile aus dem Öle entfernt werden. Das Öl wird hierauf nochmals abgekühlt und von den sich ausscheidenden kristallinischen Anteilen durch Filtration getrennt, worauf das Öl zur Herstellung von Schmieröl geeignet ist. Die Ausbeute an Rohanthrazenöl bei der Destillation des Teers beträgt 12—18 v. H., bei der soeben geschilderten Reinigung des Öles bleiben zwei Drittel gereinigtes Öl übrig. Da das Anthrazenöl ein Gemisch einer ganzen Reihe verschiedener Verbindungen ist, wie z. B. Anthrazen, Phenanthren, Fluoren, Karbazol u. a., unterscheidet sich das Teerfettöl sehr wesentlich von den Mineralölen, die aus aliphatischen und Naphthenkohlenwasserstoffen bestehen. Der Flammpunkt des Teerfettöls liegt meist über 130°, das spez. Gewicht zwischen 1,10 und 1,16 bei 15° C., die Viskosität schwankt zwischen 1,8 und 4 Englergraden bei 50° C. Schließlich hat das Teerfettöl auch eine dunklere Farbe als Mineralöl. Es wurde anfangs nur als Ersatz der Achsenöle verwendet, doch hat es sich infolge steter Verbesserung seiner Beschaffenheit auch für andere Zwecke bewährt. (Bayer. Ind.- u. Gewerbebl. 1920, S. 202.)

Gasexplosionen. Die Luftsalpeterfabrik der Nitrumwerke in Bodio (Schweiz) wurde durch eine verheerende Explosion völlig zerstört. Dabei fanden 15 Menschen den Tod, darunter auch der Direktor sowie der leitende Chemiker der Fabrik, während etwa 100 Personen verwundet wurden. Auch die benachbarten Karbidwerke Day sowie zwei Kraftwerke wurden dabei erheblich beschädigt. Über die Ursachen der Explosion ist bisher Näheres nicht bekannt geworden.

In einem neuerbauten Wasserturm der Dynamitfabrik Krümmel in Geesthacht bei Hamburg platzte ein 25 cm weites Gußrohr, das versehentlich mit Preßluft gefüllt worden war, und durchschlug die Umfassungmauer. Hierbei wurde ein Monteur getötet, während vier weitere Arbeiter verletzt wurden. Zugleich entstand nicht unerheblicher Materialschaden.

Der Verein Deutscher Ingenieure hielt vom 25.—27. Juni unter dem Vorsitz von Generaldirektor Dr.-Ing. h. c. Reuter in Kassel seine stark besuchte 61. Hauptversammlung ab. Direktor Hartmann berichtete über die Arbeiten und Erfolge von Dr.-Ing. h. c. Wilhelm Schmidt (Wilhelmshöhe) auf dem Gebiete der Verwendung von hochgespanntem Wasserdampf (bis zu 60 at), wodurch eine wesentliche Verbesserung der Wirtschaftlichkeit des Dampfbetriebes erzielt wird. Die Ausführungen fanden lebhaftestes Interesse und die Aussprache über diesen Gegenstand dehnte sich bis in die Nacht aus.

Weiter sprachen Prof. Kutzbach (Dresden) über „Fortschritte und Probleme der mechanischen Energieumformung" sowie Prof. Thoma (München) über „Die neuere Entwicklung der Wasserturbinen".

In der geschäftlichen Sitzung wurde Geh. Baurat Prof. Klingenberg, Direktor der AEG, zum Vorsitzenden gewählt. Ferner wurden drei Entschließungen angenommen: 1. gegen die Einreihung des Reichspatentamtes in die Klasse der mittleren Reichsbehörden, 2. gegen die Verlängerung der Schulausbildung um ein Jahr und 3. gegen den Mißbrauch der Berufbezeichnung „Ingenieur" durch verschiedene Behörden, die das Wort als Amtbezeichnung benutzen. Die Mitgliederzahl des Vereins beträgt nunmehr rund 24000.

Den Abschluß der Tagung bildete ein Ausflug zur Edertalsperre, wo Baurat Buchholtz über die Entstehung und Leistungen der Talsperre sowie des mit ihr verbundenen Kraftwerks einen kurzen Bericht erstattete.

Persönliches.

Professor Konrad Matschoß, Direktor des Vereins Deutscher Ingenieure, der durch zahlreiche Veröffentlichungen aus der Geschichte der Technik weiteren Kreisen bekannt ist, wurde von der Techn. Hochschule Berlin zum Dr.-Ing. ehrenhalber ernannt.

Konsul M. Klönne, Mitinhaber der Firma August Klönne, Dortmund, wurde von der Technichen Hochschule Darmstadt zum Dr.-Ing. ehrenhalber ernannt.

Kommerzienrat Jakob Klein, Generaldirektor der Pumpen- und Kompressorenfabrik Klein, Schanzlin & Becker, A.-G. in Frankenthal (Pfalz) wurde von der Technischen Hochschule Karlsruhe zum Dr.-Ing. ehrenhalber ernannt.

Nachrichten aus der Industrie.

A. Deutschland.

Berlin-Anhaltische Maschinenbau-A.-G., Berlin. Das Unternehmen war im Jahre 1920 gut beschäftigt, auch von ausländischen Gaswerken lagen zahlreiche Aufträge vor. Der Reingewinn einschl. 244955 Mk. Vortrag beträgt 3202489 Mk. (i. V.

Digitized by Google

2202793 Mk.), woraus eine Dividende von wieder 12 % auf das von 12 auf 18 Mill. Mk. erhöhte Aktienkapital verteilt wird, das inzwischen weiter auf 40 Mill. Mk. erhöht worden ist. Auch im laufenden Jahre liegen erhebliche Aufträge vor.

L. A. Riedinger, Maschinen- und Bronzewarenfabrik, A.-G., Augsburg. Das Werk war in der ersten Hälfte des letzten Jahres gut beschäftigt, im zweiten Halbjahr trat jedoch ein Rückgang ein. Einschließlich des Vortrages von 47802 Mk. (i. V. 162054 Mk.) ergibt sich ein Reingewinn von 674485 Mk. (i. V. 340802 Mk.), aus dem eine Dividende von 6 % (i. V. 4 %) verteilt wird, während 59290 Mk. vorgetragen werden. In den ersten Monaten des neuen Geschäftjahres trat eine merkliche Belebung ein. Das Kapital wurde inzwischen auf 10 Mill. Mk. erhöht.

Badische Maschinenfabrik und Eisengießerei A.-G., vorm. G. Sebold und Sebold & Neff, Durlach i. B. Das Unternehmen war dem Bericht zufolge im letzten Jahre sehr gut beschäftigt. Nach Abschreibungen von 792943 Mk. (i. V. 320779 Mk.) verbleibt einschließlich des Vortrags von 70188 Mk. (i. V. 108523 Mk.) ein Reingewinn von 1,61 (i. V. 0,55) Mill. Mk., aus dem eine Dividende von 20 % (i. V. 14 %) verteilt wird, während 243266 Mk. auf neue Rechnung vorgetragen werden. Das Aktienkapital wurde weiter von 3,5 auf 7 Mill. Mk. erhöht.

Sächsische Maschinenfabrik vorm. Rich. Hartmann, A.-G., Chemnitz. Alle Abteilungen waren mit reichlichen Aufträgen versehen, der Umsatz stieg von 47 auf über 128 Mill. Mk. Nach 2,36 (i. V. 1,34) Mill. Mk. Abschreibungen verbleibt ein Reingewinn von 10,20 (i. V. 5,86) Mill. Mk., aus dem eine Dividende von 18 % (i. V. 8 %) verteilt wird, während zur Bildung eines Erneuerungfonds 3 Mill. Mk. verwendet und 167635 Mk. auf neue Rechnung vorgetragen werden. Auch für das laufende Geschäftjahr liegen zahlreiche Aufträge vor. Das Aktienkapital wurde jüngst von 30 auf 60 Mill. Mk. erhöht.

Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg, A.-G., Augsburg. Das Geschäftjahr 1919/20 ergab nach Abschreibungen von 2,46 (i. V. 2,28) Mill. Mk. einschließlich 616475 Mk. Vortrag einen Reingewinn von 6081992 Mk. (i. V. 4216475 Mk.), aus dem 12 % (i. V. 10 %) Dividende verteilt werden, während 681992 Mk. vorgetragen werden. Die im Januar 1920 ausgegebenen 18 Mill. Mk. neuen Aktien erhalten nur die Hälfte der Dividende. Inzwischen wurde das Aktienkapital weiter von 54 auf 100 Mill Mk. erhöht. Der Rohstoffbezug der Gesellschaft ist durch ein Abkommen mit der Gutehoffnunghütte in Oberhausen in jeder Hinsicht gesichert.

Gewinnung von Azetylenspiritus in Deutschland. Im vorigen Jahre ging durch die Tagespresse eine auch von uns übernommene Nachricht, daß in Belgern bei Torgau eine große Fabrik zur Gewinnung von Alkohol aus Azetylen errichtet werden solle (vgl. S. 24 des lfd. Jahrg.). Dieses Projekt ist jedoch damals nicht zur Ausführung gelangt und auch die vor wenigen Monaten in vielen Zeitungen gemeldete Gründung einer Alkoholfabrik in Nienburg a. S. hat sich als falsch erwiesen. Dagegen hat die Badische Anilin- und Sodafabrik, wie aus den Anlagen zur Branntweinmonopol-Vorlage ersichtlich ist, Ende des vorigen Jahres die Alkoholgewinnung aus Azetylen aufgenommen, um die laut Friedenvertrag zu liefernden Farbstoffmengen herstellen zu können. Die Leistung der Anlage, die im ersten Vierteljahr 1921 nur etwa 1000 hl erzeugte, kann auf 25—30000 hl jährlich gesteigert werden. Auch die Alexander Wacker-G. m. b. H. in Burghausen (Alz) errichtet eine derartige Anlage zur Gewinnung von etwa 10000 hl Alkohol jährlich.

B. Ausland.

A.-G. der Maschinenfabriken Escher, Wyß & Co., Zürich. Dem Geschäftbericht zufolge hat sich der Umsatz weiter erhöht, der Kompressorenbau sowie die anderen Abteilungen waren gut beschäftigt. Nach Abschreibungen von 1,48 (i. V. 1,28) Mill. Fr. ergibt sich ein Reingewinn von 804374 Fr. (i. V. 688077 Fr.), woraus eine Dividende von 6 % (i. V. 5 %) verteilt, 150000 Fr. der Rücklage, 200000 Fr. der Wohlfahrtkasse zugewiesen, sowie 64374 Fr. (i. V. 63078 Fr.) auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Die Kalkstickstoffindustrie Frankreichs hat sich im Kriege ebenso wie bei uns sehr stark entwickelt. Während im Jahre 1913 nur 7500 t erzeugt wurden, erreichte die Erzeugung im letzten Jahre fast 300000 t, die sich auf die 8 Fabriken des Landes wie folgt verteilt:

Soc. des Produits Azotés	25000 t,
Werk Fredet	30000 t,
„ Carmaux	40000 t,
„ Nanterre (staatl.)	30000 t
„ Lannemezan (staatl.)	60000 t,
„ Avrieux (St. Gobain)	45000 t,
„ Sisteron (Péchiney)	30000 t,
„ Luchon (Pennarroya)	30000 t.

Norwegens Ausfuhr von Stickstoffverbindungen und Karbid hat seit der Beendigung des Krieges eine

Digitized by Google

recht starke Zunahme erfahren. Es wurden ausgeführt (in t):

	1920	1919
Kalksalpeter	117400	63000
Kalkstickstoff	15900	9900
Karbid	31300	25500

(Chem. Ind. 1921, S. 127.)

Die Kalkstickstofferzeugung Schwedens war in den letzten Jahren infolge der Kohlennot großen Schwankungen unterworfen. Sie betrug:

1915	1916	1917	1918	1919
16364 t	26409 t	17613 t	21528 t	13115 t.

Karbid- und Kalkstickstoffgewinnung auf Java. Unter der Firma Javasche Carbidfabrik ist mit einem Kapital von 500000 fl. eine Aktiengesellschaft gegründet worden zwecks Erweiterung der bereits 1917 in Poerworedjo in Niederländisch-Indien errichteten Anlage, die mit einer Wasserkraft von 60 PS etwa 6 t Karbid im Monat erzeugt. Die neue Fabrik soll etwa 1000 t jährlich herstellen, d. i. etwa die Hälfte der gegenwärtig nach Niederländisch-Indien eingeführten Karbidmenge. Die Einfuhr betrug 1913 nur 1081 t, im Jahre 1918 dagegen bereits 2132 t, sie hat sich also in 5 Jahren verdoppelt.

Weiter wurde einem norwegischen Ingenieur eine Konzession zur Verwertung der Wasserkräfte des Moesiflusses oberhalb Bankoelen zur Gewinnung von Stickstoffdüngemitteln erteilt, und zwar auf die Dauer von 40 Jahren.

Patentschau.

D. R. P. Nr. 303653 (Klasse 4c) vom 22. Februar 1917.
Dampfkessel- und Gasometerfabrik vorm. A. Wilke & Co. in Braunschweig.

Heizvorrichtung für Gasbehältertassen, in welche ein Zuführungschlauch eintaucht, der über eine an einem Seile aufgehängte Spannrolle geführt ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Spannrolle an einem Flaschenzug aufgehängt ist, dessen eines Ende ortfest und dessen anderes Ende an einem beweglichen Teile des Gasbehälters oder an der Spannrollenachse befestigt ist, damit der Schlauch beim Heben und Senken der Glocke ohne Spannung in glatter Lage bleibt.

D. R. P. Nr. 304177 (Klasse 4c) vom 24. Februar 1917.
Gustav Geiger in München.

Einstellbare Sicherheitvorrichtung für Gashähne, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Hahngehäuse ein federnder, zweckmäßig als Blattfeder ausgebildeter Riegel angebracht und mit einer Bohrung versehen ist, in welche ein an dem Hahnkücken befestigter Stift beim Öffnen des Hahnes einspringt.

D. R. P. Nr. 304181 (Klasse 7c) vom 24. März 1915.
Adolf Kuehl in Höchst a. M.

Durch Preßluft oder dergl. bewegte Hilfvorrichtung zur Bedienung von Arbeitmaschinen, gekennzeichnet durch Anwendung eines einfach wirkenden Preßluftkolbens, der bei Zufuhr des Druckmittels zugleich mit der Bewegung der Arbeitmaschine einen Energiespeicher (Feder) aufladet, welcher nach Schließen der Zufuhr und Öffnen eines Ausweges für das Druckmittel den Kolben im Preßzylinder gleichzeitig mit dem Arbeitgerät in die Anfanglage zurückführt.

D. R. P. Nr. 304050 (Klasse 12e) vom 31. Mai 1916.
Dr. Ernst Enke in Breslau.

Verfahren zur Zerstäubung von flüssigen Stoffen zwecks Reinigung von Gasen und Herbeiführung physikalischer und chemischer Prozesse durch Doppeldüsen, bei welchen die Kraftwirkung auf die die Flüssigkeit umgebenden Gase erfolgt, dadurch gekennzeichnet, daß die Gase durchgehends gerade geführt werden, wobei sie vor dem Austritte des zu zerstäubenden flüssigen Stoffes ein so großes Vakuum bilden, daß darin — zufolge der durch die Vakuumwirkung aufgehobenen Kohäsion — die Flüssigkeit schon zerstäubt, bevor sie in den zu reinigenden Gasstrom eintritt.

D. R. P. Nr. 304042 (Klasse 12e) vom 6. Januar 1915.
Marie Bruman geb. Liebold in Berlin.

1. **Vorrichtung zum Mischen von Gasen und Flüssigkeiten,** dadurch gekennzeichnet, daß die zu mischenden Stoffe unter Druck einem Schleuderrad zugeführt werden, welches in einem Gehäuse umläuft und unter Mitwirkung der unter Druck stehenden Stoffe von einem Motor angetrieben wird.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das im Schaufelrade erzeugte Gemisch auf ein zweites, dem ersten Schaufelrad gleichachsiges, frei bewegliches Schaufelrad übergeht.

D. R. P. Nr. 304603 (Klasse 12e) vom 12. Juni 1917.
(Zusatz zum Patent Nr. 302092.)
Dr. Paul Beck in Nordhausen.

Verfahren zum Entfernen von Gasen oder Dämpfen aus Gasgemischen nach Patent Nr. 302092, dadurch gekennzeichnet, daß man die Gasgemische mit entgaster Braunkohle oder entgasten Produkten aus derselben, wie Braunkohlenbriketts oder Naßpreßsteine, ohne fremde Beimengungen und ohne Unterkühlung bei gewöhnlicher Temperatur, gegebenenfalls auch bei erhöhter Temperatur, in Berührung bringt.

D. R. P. Nr. 304043 (Klasse 12g) vom 18. August 1912.
Bremen-Besigheimer Ölfabriken in Bremen.

Verfahren zur Herstellung einer Kontaktmasse unter Verwendung von Metallsalzen, dadurch gekennzeichnet, daß die nach dem Niederschlagen des Metallsalzes auf einem anorganischen Träger erhaltene Masse nach dem Trocknen mit dem Stoff, für den die Kontaktmasse verwendet werden soll, oder mit einem indifferenten Lösungmittel angerieben und dann derart erhitzt wird, daß alles Wasser und der Teil der flüchtigen Säure des

Digitized by Google

Salzes, welcher sonst bei dem Reduktionprozeß frei wird und störend wirkt, entfernt wird.

D. R. P. Nr. 304002 (Klasse 12i) vom 18. Juli 1915.
Josef Straub in Bochum.

Verfahren zur Verhinderung vorzeitiger Bildung von Salpetersäure innerhalb der Einrichtung zum Kühlen stickoxydhaltiger Ofengase elektrischer Flammöfen oder ähnlicher Abgase, gekennzeichnet durch die Einführung von SO_2 oder SO_3 oder von Stoffen, welche diese Verbindungen unter dem Einfluß von Wärme abgeben, wie z. B. Schwefelkies.

D. R. P. Nr. 304107 (Klasse 12i) vom 6. Juni 1914.
Chemische Fabrik von Heyden Akt.-Ges.
in Radebeul b. Dresden.

Verfahren zur Herstellung von Reduktionprodukten der schwefligen Säure aus Bisulfit mittels Eisen, dadurch gekennzeichnet, daß man reduziertes Eisen oder anderes kohlenstoffarmes oder -freies Eisen in fein verteilter Form anwendet.

D. R. P. Nr. 302583 (Klasse 12k) vom 29. Oktober 1916.
Victor Thrane in Kristiania, Norwegen.

1. **Vorrichtung zur Herstellung von Stickstoffverbindungen aus Metallkarbiden und Stickstoff**, dadurch gekennzeichnet, daß an derjenigen Stelle der Vorrichtung, an der die in Gefäßen oder auf Unterlagen ruhende Reaktionmasse die Umsetzungtemperatur annimmt, eine schräge Ebene angeordnet ist, auf die die Gefäße oder Unterlagen mit der Reaktionmasse gebracht werden können, damit sie durch ihr Eigengewicht schnell in einen kühleren Teil der Vorrichtung geführt werden.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die zur Einleitung der Reaktion dienende Erhitzungstelle, an der sich die Schräge anschließt, einen zylindrischen Raum darstellt, in dem sich ein als Drehscheibe ausgebildeter Boden befindet, der die die Reaktionmasse aufnehmenden Gefäße oder Unterlagen trägt, sie in geeigneter Entfernung von der Scheibenmitte hält und sie nach einer Umdrehung an die Schräge abgibt, die sie hinuntergleiten.

D. R. P. Nr. 304681 (Klasse 12m) vom 20. April 1915.
Chemische Fabrik Buckau in Magdeburg
und Dr. Theophil Silbermann in Halle a. d. S.

Verfahren zur Herstellung von Magnesiumkarbonat neben reiner Kohlensäure, dadurch gekennzeichnet, daß man Magnesiumsulfatlösungen mit gebranntem Kalk oder gebranntem Dolomit versetzt, mit kohlensäurehaltigen Gasen bei Gegenwart von viel Wasser in an sich bekannter Weise, am besten unter Druck, bis zur Entstehung einer Lösung von Magnesiumbikarbonat behandelt und diese Lösung nach Entfernen des entstandenen Gipses erhitzt.

D. R. P. Nr. 304459 (Klasse 12r) vom 4. April 1915.
Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Act.-Ges.
in Berlin.

1. **Verfahren zur Gewinnung von Teer aus Generatorgasen, wie beispielsweise Braunkohlengeneratorgasen, in zwei für die Entwässerung besonders geeigneten Anteilen**, darin bestehend, daß man das heiße Generatorgas einen durch Waschung wirkenden Entteerer passieren läßt und darauf der Behandlung im Einspritzventilator unterwirft.

2. Weitere Ausbildung des Verfahrens nach Anspruch 1, darin bestehend, daß man die Unterschiede der spezifischen Gewichte der nach Anspruch 1 gewonnenen Teeranteile in der Weise erhöht, daß man entweder die einzelnen Schichten dieser Teere auf verschiedenartige Temperaturen erhitzt oder daß man die Teere evakuiert.

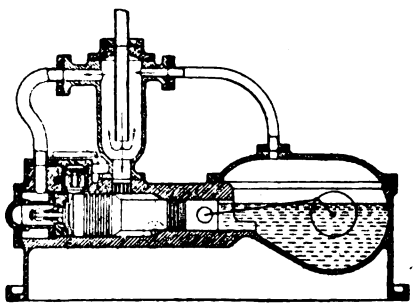
3. **Vorrichtung** zur Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 2, gekennzeichnet durch ein mit Heizschlangen versehenes Gefäß, das in ein zweites größeres Gefäß eingebaut und durch eine Querwand in zwei Kammern geteilt ist.

D. R. P. Nr. 304162 (Klasse 17a) vom 25. Juli 1916.
Firma Heinrich Lanz in Mannheim.

Vorrichtung zum Kühlen des Verdichters bei umlaufenden Kältemaschinen, dadurch gekennzeichnet, daß das vom Verdichter angesaugte und verdichtete, an den in Drehung befindlichen wassergekühlten Wänden des Verflüssigers gekühlte und verflüssigte Kältemittel durch eine Fang- oder Leitvorrichtung auf die Wandungen eines den Verdichter umgebenden Behälters geleitet und durch Berieselung oder Umspülung der Wandungen das in dem Behälter befindlich Öl- oder Glyzerinbad und hiermit den in dieses Bad eintauchenden Verdichter kühlt.

D. R. P. Nr. 304077 (Klasse 17a) vom 4. Dezember 1914.
Dr. Gustav Döderlein in Karlsruhe.

1. **Betriebverfahren für Kompressionkältemaschinen**, dadurch gekennzeichnet, daß aus dem Flüssigkeitabscheider trockene und nasse Dämpfe von einem Kom-



pressor getrennt angesaugt und durch eine Ölabscheidevorrichtung in die Kondensationeinrichtung gefördert werden.

2. **Einrichtung** zur Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 1.

D. R. P. Nr. 304078 (Klasse 17f) vom 15. August 1915.
Walther Billig in Berlin-Friedenau.

Verfahren zur Erhöhung der Kühlwirkung von Kühlwasser in Oberflächenkühlvorrichtungen, dadurch gekennzeichnet, daß vor den Kühlvorrichtungen dem Kühlwasser die darin enthaltenen Gase entzogen werden.

D. R. P. Nr. 303761 (Klasse 21f) vom 5. Mai 1915.
Dr. Franz Skaupy in Berlin.

Elektrische Gas- oder Dampflampe, die mit Edelgas gefüllt ist, dadurch gekennzeichnet, daß von der Anode aus in die Strombahn dauernd lichtgebende Gase

Digitized by Google

oder Dämpfe eingeführt werden, die in der Nähe der Kathode ausgeschieden und gegebenenfalls nach der Anode zurückgeleitet werden.

D. R. P. Nr. 303718 (Klasse 26a) vom 12. September 1914. (Zusatz zum Patent Nr. 292615.)
Badische Anilin- und Soda-Fabrik in Ludwigshafen a. Rh.

Methanherstellung unter Benutzung des Verfahrens des Hauptpatents Nr. 292615, darin bestehend, daß Nickelkontaktmassen der im Hauptpatent geschützten Art, sowie solche, die durch Imprägnieren von Trägern mit verhältnismäßig geringen Mengen halogen- und schwefelfreier Nickelsalzlösungen hergestellt sind, unter Vermeidung eines größeren Wasserdampfüberschusses und gleichzeitig bei 450° nicht wesentlich überschreitenden Temperaturen verwendet werden, wobei an Stelle von Kohlenoxyd auch Wassergas oder andere kohlenoxydhaltige Gasgemische benutzt werden können.

D. R. P. Nr. 299546 (Klasse 26a) vom 24. Dezember 1915.
Albert Birkholz in Zürich, Schweiz.

Verfahren und Ofen zur Erzeugung von Leuchtgas in stehenden Retorten oder Kammern mit ununterbrochener Vergasung, dadurch gekennzeichnet, daß behufs Erzielung einer lebhaft fortschreitenden Vordestillation und einer darauffolgenden schwächeren Nachdestillation zuerst der obere Teil der Retorte von unten nach oben und daran anschließend der untere Teil von oben nach unten beheizt wird.

D. R. P. Nr. 304499 (Klasse 26b) vom 4. Juli 1917. (Zusatz zum Patent Nr. 301512.)
Fritz Blumberg in Düsseldorf.

Azetylengasentwickler mit selbsttätigem Beschickungverschluß nach dem Hauptpatent, dadurch gekennzeichnet, daß der Schnepper durch das im Behälter befindliche Karbid verriegelt wird.

D. R. P. Nr. 304495 (Klasse 27a) vom 30. Dezember 1916.
Firma Carl A. Tancré in Wiesbaden.

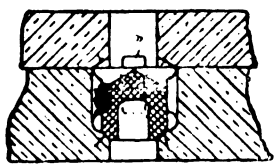
Gebläse für den Kleingebrauch zur Erzielung eines ununterbrochenen Preßluftstromes, gekennzeichnet durch die Aufhängung der gegeneinander beweglichen Gebläseteile in der Öffnung eines durch Federwirkung in der Spreizlage gehaltenen Hebelpaares.

D. R. P. Nr. 304021 (Klasse 27b) vom 14. September 1915.
Melms & Pfenninger, Kommanditgesellschaft in München-Hirschau
und Fritz Gensheimer in Fiume, Ungarn.

Verfahren zum Verdichten von Luft oder anderen Gasen, wobei den im Hauptarbeitzylinder angesaugten Gasen in einem Zusatzzylinder vorverdichtete Gase zugesetzt werden, dadurch gekennzeichnet, daß diese Gase unabhängig vom Hauptarbeitzylinder in einen Zusatzzylinder angesaugt und in diesem auf einen Zwischendruck verdichtet werden, ehe sie den im Hauptarbeitzylinder angesaugten Gasen zugesetzt und mit diesen zusammen weiter verdichtet werden.

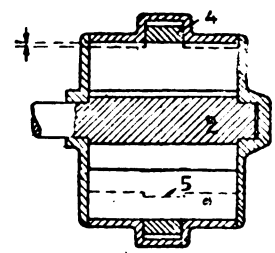
D. R. P. Nr. 303600 (Klasse 27b) vom 18. Juli 1916.
Emil Riegelmann in Augsburg.

Mehrkörperventil für schnellaufende Kompressoren und dergl., dadurch gekennzeichnet, daß jeder Ventilkörper in einer achsialen Durchbohrung eines zweiteiligen Ventilgehäuses so gelagert und geführt ist, daß der Förderstrom jeden einzelnen Ventilkörper unabhängig von dem Förderstrom der übrigen Ventilkörper von allen Seiten gleichmäßig bezw. zentral umströmt.



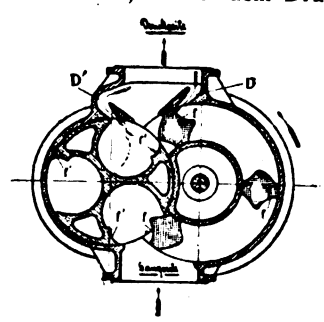
D. R. P. Nr. 304466 (Klasse 27c) vom 21. März 1914.
Rud. Meyer A.-G. für Maschinen- und Bergbau und Paul Strucksberg in Mülheim a. d. Ruhr.

Kapselwerk mit Abstützung der Kolbenlamellen an Ringen von gleichem Innendurchmesser wie das Kapselgehäuse, welche mit Spiel senkrecht zur Achse und leicht drehbar eingesetzt sind, dadurch gekennzeichnet, daß der Rotorkörper (2) mit Spielraum im Gehäuse läuft, mittels ringförmiger Erhöhungen (5) aber die Innenfläche der Ringe (4) mit der Hohlzylinderfläche des Gehäuses bündig liegend führt.



D. R. P. Nr. 303623 (Klasse 27c) vom 18. Juni 1915.
Karl Enke in Schkeuditz b. Leipzig.

1. **Kapselgebläse mit zwei Achsen,** dadurch gekennzeichnet, daß in dem Druckstutzen Düsen (*D*, *D'*) angeordnet sind, welche den Förderdruck beim Eintritt des Rückschlages in Geschwindigkeit umformen, um die Rückstromenergie nutzbar zu machen.



2. Kapselgebläse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die gegen die Düsen (*D*, *D'*) gerichteten Kolben- bezw. Walzenflächen (*f*, *f'*) eine solche Gestaltung erhalten, daß die durch die Düsen (*D*, *D'*) erzeugte Stromenergie in nutzbare Arbeit umgesetzt wird.

Zeitschriften- und Bücherschau.

1. Theoretisches, wissenschaftliche Untersuchungen.

Die Zerlegung des Stickstoffs vor 100 Jahren. Von E. Färber. (Chem.-Ztg. 1920, S. 301.)

Über die Zweikerntheorie der Atome und die Zerlegung des Stickstoffs. Von O. Hinsberg. (Chem.-Ztg. 1920, S. 294.)

Digitized by Google

Eine Formel für gesättigte Dämpfe. Von A. Köhler. (Ztschr. V. Dt. Ing. 1919, S. 1097.)

2. Stickstoff, Sauerstoff, flüssige Luft.

Über den Dampfverbrauch bei der Abspaltung von Ammoniak aus Kalkstickstoff. Von J. Baumann. (Chem.-Ztg. 1920, S. 293—294.)

Regulierventil für hochkomprimierte Gase. Von Fr. Müller. (Ztschr. f. angew. Chemie 1921, S. 122.)

Neues Gewinde für Sauerstofflaschenventile. (Autog. Metallbearbtg. 1920, S. 17—22, 25—26.)

3. Heiz- und Leuchtgase.

Die Azetylenindustrie im Auslande. (Azetylen in Wiss. u. Ind. 1920, S. 13—14.)

Ausbesserung von Lokomotivzylindern mittels Azetylen-Sauerstoffschweißung. (Autog. Metallbearbtg. 1920, S. 11—15.)

Sicherheitmaßnahmen bei der autogenen Metallbearbeitung. Von H. Richter. (Autog. Metallbearbtg. 1920, S. 22—24.)

Die Schweißindustrie im Auslande. (Autog. Metallbearbtg. 1920, S. 26—29.)

Elektrische Ausscheidung von festen und flüssigen Teilchen aus Gasen. Von R. Durrer. (Stahl u. Eisen, 39. Jahrg., S. 1377—1385, 1423—1430, 1511—1518, 1546—1554.)

Gasverteilung unter höherem Druck. Von H. Menzel. (Journ. f. Gasbelchtg., 63. Jahrg., S. 53—54.)

4. Kältetechnik.

Über Handeismaschinen in der Kälte-Industrie. (Ztschr. f. Eis- und Kälte-Ind. Wien, 12. Jahrg., S. 113—116.)

Kaltlagerung im Dienste der Volkernährung der Niederlande. Von J. F. H. Koopmann. (Ztschr. f. Eis- und Kälte-Ind., 12. Jahrg., S. 133—135.)

Fisch-Kühlanlage in Enseli (Persien). (Ztschr. f. Eis- und Kälte-Ind., 12. Jahrg., S. 153—154.)

Kühlschiffe. (Die Kälte-Ind. 1920, S. 17.)

Hafenkühlhäuser. Von H. Hamester. (Die Kälte-Ind. 1920, S. 25—27, 34—36, 42—44.)

Über Messung von Temperatur, Feuchtigkeit und Taupunkt der Luft in Kühlhäusern. Von C. H. Prött. (Die Kälte-Ind. 1920, S. 29.)

5. Preßluft, Kompressoren.

Die Preßluft als Betriebkraft. Von J. Kollmann. (Techn. Blatt 1921, S. 160—164.)

Die Explosion des Windkessels einer Hochofengebläsemaschine. Von H. Augustin. (Ztschr. f. angew. Chemie 1921, S. 117—120.)

Explosionen in Verdichteranlagen. Von F. Kaeferstein. (Ztschr. V. Dt. Ing. 1919, S. 1241.)

Das Schoopsche Metallspritzverfahren. (Autog. Metallbearbtg. 1920, S. 29—32.)

Neue Bücher.

Die Wirkungweise der Rektifizier- und Destillier-Apparate. Von Baurat E. Hausbrand. Vierte vermehrte Auflage. 270 Seiten mit 14 Textabbildungen und 16 Tafeln. Berlin 1921, Verlag von Julius Springer. Preis geb. 64 Mk.

Verdampfen, Kondensieren und Kühlen. Von Baurat E. Hausbrand. Sechste vermehrte Auflage. 540 Seiten mit 59 Abbildungen. Berlin 1919. Verlag von Julius Springer. Preis geb. 64 Mk.

Die Bücher Hausbrands erfreuen sich, wie schon aus der raschen Aufeinanderfolge neuer Auflagen hervorgeht, in Fachkreisen einer großen Beliebtheit, die sie zweifellos der gründlichen Bearbeitung des Stoffes sowie der klaren Darstellung der oft nicht ganz einfachen Vorgänge verdanken. Hierzu kommt das wertvolle Zahlenmaterial, das der Verfasser in seiner langjährigen Praxis gesammelt hat. Dies gilt sowohl für die 113 Tabellen des zweiten Buches, die für die Praxis von großem Nutzen sind, als auch für die mit großer Sorgfalt aufgestellten zahlreichen Diagramme des ersten Buches. Von den hinzugekommenen Ergänzungen seien besonders erwähnt die Berechnungen für Apparate zur Trennung von Stickstoff und Argon, während man in dem zweiten Buche u. a. nähere Angaben über die Abmessungen der Rohrleitungen für Erdgas und Wasserstoff findet. Diese Bereicherung des Inhalts wird jeder Leser mit Freude begrüßen und es ist sicher, daß die beiden Bücher in ihrer erweiterten Form sich zahlreiche neue Freunde erwerben werden.

Über den Stand der Kohlenforschung mit besonderer Berücksichtigung der Destillation bei niederer Temperatur. Von Geh. Rat Prof. Dr. Franz Fischer. (Schriften der Brennkrafttechnischen Gesellschaft, Nr. 1.) 14 Seiten. Halle a. S. 1919. Verlag von Wilhelm Knapp. Preis geh. 2,40 Mk.

In diesem Vortrag gibt der Leiter des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Kohlenforschung in Mülheim (Ruhr) einen gedrängten Überblick über die Wege und Ziele der Kohlenforschung, und zwar hauptsächlich über die Einwirkung von Wasserstoff, Sauerstoff und Ozon auf Kohle, über die Ergebnisse der Extraktion, sowie der Destillation bei niedriger Temperatur, wobei bekanntlich hochwertige Öle erhalten werden. Allen denen, die diesem interessanten und wichtigen Gebiete ferner stehen, kann die Lektüre der kleinen Schrift zur Orientierung bestens empfohlen werden.

Verlag von Carl Steinert in Weimar. — Druck von G. Uschmann in Weimar.

Digitized by Google

Zeitschrift
für
komprimierte und flüssige Gase
sowie für die Preßluft-Industrie.
Unter Mitwirkung bekannter Fachmänner
herausgegeben von
Dr.-Ing. **A. Sander**, Darmstadt,
Chem.-Techn. Institut der Technischen Hochschule.

Heft 12. 1920 / 21. XXI. Jahrgang.

Die **„Zeitschrift für komprimierte und flüssige Gase, sowie für die Preßluft-Industrie"** erscheint monatlich. Alle den Inhalt der Zeitschrift betreffenden Sendungen sind an den Herausgeber zu richten. Der Bezug der Zeitschrift kostet für Deutschland und Deutsch-Österreich halbjährlich Mk. 12,—, für's Ausland jährlich Mk. 26,—. Bestellungen nimmt die **Verlagsbuchhandlung von Carl Steinert in Weimar**, sowie jede Buchhandlung entgegen. Nicht abbestellte Bezüge gelten für den nächsten Jahrgang als erneuert. — Anzeigen werden mit 40 Pfg. für 1 mm Höhe der dreigespaltenen Zeile berechnet. Bei Platzvorschrift 50% Zuschlag. Bei Wiederholungen tritt entsprechende Ermäßigung ein. Erfüllungsort: Weimar.

Nachdruck nicht gestattet.

Die registrierende Gaswage von Simmance und Abady.

Von Friedrich Lux, Ludwigshafen a. Rh.

Bekanntlich hat man sich zur Bestimmung des spezifischen Gewichts von Gasen zu allererst des von Bunsen erdachten Prinzips bedient, wonach die Ausströmunggeschwindigkeiten von Gasen aus kleinen Öffnungen in dünnen Wandungen sich umgekehrt verhalten wie die Quadratwurzeln aus ihren spezifischen Gewichten.

Die Methode von Bunsen war ursprünglich dafür ausersehen, das spezifische Gewicht von Gasen, von denen nur sehr kleine Mengen, etwa 30 bis 50 ccm, zur Verfügung stehen, zu ermitteln, und es ist wieder einmal ein Beweis für den Erfahrungsatz, daß sich die Extreme berühren, daß Schilling in seinem Apparat zur Bestimmung des spezifischen Gewichtes von Leuchtgas sich der gleichen Methode bediente, um das spezifische Gewicht eines Gases zu bestimmen, von dem für diesen Zweck sozusagen unbegrenzte Mengen zur Verfügung stehen. Als ein Nachteil des Schillingschen Apparates wurde es immer empfunden, daß jede Bestimmung des spezifischen Gewichtes einen besonderen Versuch erfordert, und man war daher bemüht, einfachere Methoden ausfindig zu machen, bei denen das Experiment wegzufallen hätte oder doch wenigstens stark eingeschränkt werden könnte.

So wurde eine akustische Methode vorgeschlagen, darauf beruhend, daß die Tonhöhen einer von verschiedenen Gasen angeblasenen Lippenpfeife genau so wie die Ausströmunggeschwindigkeiten sich umgekehrt verhalten wie die Quadratwurzeln aus dem spezifischen Gewicht dieser Gase. Bezüglich dieser Methode blieb es aber wohl in früheren Zeiten nur beim Vorschlag; erst in neuerer Zeit ist sie wieder neu aufgegriffen worden, um mit Hilfe von Tonschwebungen geringe Änderungen im spezifischen Gewicht der Grubenluft festzustellen und dadurch die Anwesenheit von Methan nachzuweisen. Es ist die Schlagwetterpfeife von Haber und Leiser.

Ferner sei hier der minimetrischen Methode von Krell gedacht, bei der eine manometrische Messung des Druckunterschiedes zwischen einer Luft- und einer Gassäule vorgenommen wird; aber auch diese Methode hat sich nicht dauernd in der Gasindustrie einzubürgern gewußt.

Als ich daher in den achtziger Jahren meine Gaswage (D.R.P. Nr. 17 356) bekannt machte, bei der das Experiment vollständig in Wegfall kommt, das spezifische Gewicht vielmehr dauernd selbsttätig angezeigt wird, wurde diese Neuerung als ein wesentlicher Fortschritt anerkannt; so leistete meine Gaswage nach den eigenen Worten Slabys bei seinen kalorimetrischen Untersuchungen der Gasmaschine ganz wesentliche Dienste.

Im übrigen blieb aber die Verwendung meiner Gaswage mehr oder weniger auf die Laboratorien der größeren Gaswerke beschränkt; die Ansprüche waren nämlich mittlerweile gewachsen und man gab sich nun nicht mehr mit einem anzeigenden

Digitized by Google

Apparat zufrieden, sondern wollte nun gleich einen aufzeichnenden haben.

Diese Aufgabe hat mich lebhaft beschäftigt und ich fand auch eine theoretisch vorzügliche Lösung durch Aufzeichnung des spezifischen Gewichts auf photographischem Wege, wodurch eine vollkommen reibunglose Übertragung stattfindet; aber besonders praktisch war diese Lösung nicht, denn man mußte nun die belichteten Streifen alle 12 oder 24 Stunden entwickeln, was zu jener Zeit noch als recht umständlich galt und vor allem den Nachteil hatte, daß man nicht die Veränderungen im spezifischen Gewicht des Gases fortgesetzt beobachten und in der Fabrikation rechtzeitig einschreiten konnte, wenn dies nötig gewesen wäre.

Eine Aufzeichnung des spezifischen Gewichts durch eine mechanische Schreibvorrichtung habe ich aber bei meiner Gaswage immer für unpraktisch gehalten, da man bei ihr den Inhalt der Kugel nicht allzu groß wählen darf, wenn nicht andere hindernde Umstände, namentlich vermehrte Zapfenreibung, auftreten sollen.

Und wenn der Inhalt der Kugel, wie das bei meiner normalen Gaswage der Fall ist, nur etwa ein Liter beträgt, so ist der Gewichtunterschied zwischen Luft und einem Gas vom spezifischen Gewicht von etwa 0,4 nur etwa 0,78 g und selbst bei einer Kugel von fünf Liter Inhalt würde dieser Gewichtunterschied zwischen Luft- und Gasfüllung nur etwa 4 g, der Gewichtunterschied für den Unterschied von 0,01 im spezifischen Gewicht also nur 0,04 g betragen; es ist offenbar, daß ein so geringer Gewichtunterschied nicht die Reibung einer Schreibfeder ohne ganz erheblichen toten Gang, der im vorliegenden Fall vielleicht 0,1 des spezifischen Gewichts betragen würde, überwinden kann.

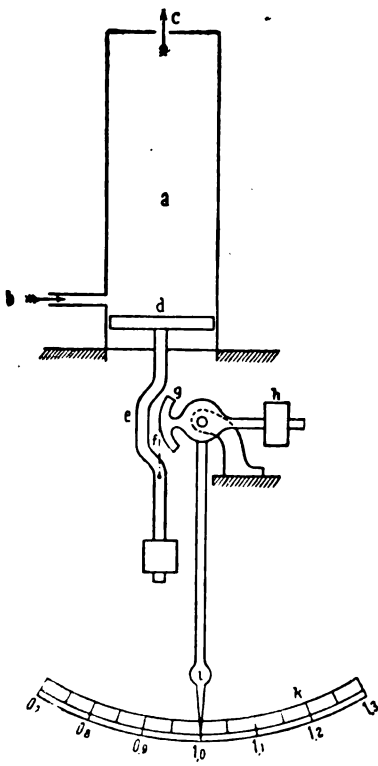


Abb. 1.

Was mir nun, fast möchte ich sage leider, nicht gelingen wollte, das haben zwei Engländer in geradezu genialer, weil denkbar einfacher Weise zuwege gebracht. Simmance und Abady haben eine mechanisch aufzeichnende Gaswage geschaffen, indem sie die Menge des zu wägenden Gases, das in meinem Apparat nur ein Liter beträgt, auf etwa 25 Liter gesteigert und dadurch für den Unterschied von 0,01 im spezifischen Gewicht einen Gewichtunterschied von etwa 0,20 g erzielt haben.

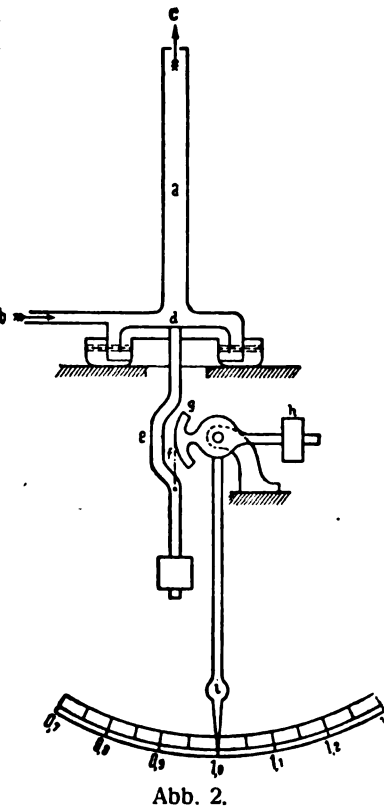


Abb. 2.

Indem sie nun noch den Apparat unter Benutzung aller Fortschritte der heutigen Feinmechanik ausführen und eine schwimmende Glocke anwenden, deren Reibung bei den äußerst geringen Hebungen und Senkungen nahezu $= 0$ ist, haben sie die Aufgabe, die sie sich gestellt haben, in glänzender Weise gelöst.

Abb. 1 soll das der Gaswage von Simmance und Abady zugrunde liegende Prinzip erläutern. Das zu untersuchende Gas tritt in den Zylinder *a* bei *b* ein und bei *c* wieder aus, und zwar ist der Eintritt des Gases stark gedrosselt, der Austritt dagegen ganz frei, so daß ein Gasstrom von schwachem Druck und mäßiger Geschwindigkeit den Zylinder durchfließt. Der Kolben *d* ist durch den Steg *e* und das biegsame Glied *f* mit dem Segment *g* eines Wagebalkens verbunden, der das Gegen- und Reguliergewicht *h* und den Zeiger *i* trägt, unter dem sich die Teilung *k* befindet.

Ist der Zylinder *a* mit Luft gefüllt, so ist der Druck der Atmosphäre auf beiden Seiten des Kolbens *d* gleich und man wird die Stelle der Teilung, auf die nun der Zeiger einspielt, mit dem spezifischen Gewicht der Luft $= 1{,}0$ bezeichnen. Strömt nun durch den Zylinder ein Gas, das leichter oder schwerer als die Luft ist, so wirkt auf die untere Seite des Kolbens das Gewicht, das die Atmosphäre an dieser Stelle hat, auf die obere Seite des Kolbens dagegen das Gewicht, das die Atmosphäre an der Ausströmungstelle des

Digitized by Google

Gases hat, und dazu das Gewicht des im Zylinder enthaltenen Gases. Ist dieses Gas also leichter als die Luft, so wird der Wagebalken auf der linken Seite so lange steigen, bis das System, das eine Neigungwage darstellt, wieder ins Gleichgewicht gekommen ist, während er bei einem Gas, das schwerer als die Luft ist, auf der linken Seite bis zum Eintritt des Gleichgewichts sinken wird. Auf empirischem Weg läßt sich dann der Abstand der einzelnen Teilstriche feststellen.

In Abb. 2 ist dann die Gaswage von Simmance und Abady in ihrer praktischen Ausführung schematisch dargestellt. Die Änderungen gegenüber der Abb. 1 bestehen nur darin, daß an die Stelle des Kolbens eine Tauchglocke, die im übrigen genau wie der Kolben wirkt, und an die Stelle des weiten Zylinders ein enges Rohr tritt. Da der Druck in einer Flüssigkeit sich nach allen Seiten gleichmäßig fortpflanzt und daher der Bodendruck einer Flüssigkeit unabhängig von der Gestaltung der Seitenwandungen eines Gefäßes ist, so ist die Wirkung des über der Glocke befindlichen Gases genau gleich, einerlei ob der weite Zylinder in Abb. 1 oder das enge Rohr in Abb. 2 benutzt wird; die Verwendung des letzteren bietet aber den Vorteil einerseits, daß der Apparat viel leichter und handlicher wird, anderseits, was wichtiger ist, daß die Erneuerung des den Apparat durchfließenden Gases viel rascher erfolgt, als wenn der weite Zylinder benutzt werden würde, so daß die Gaswage auf die Veränderungen im spezifischen Gewicht rascher anspricht, als dies sonst der Fall wäre.

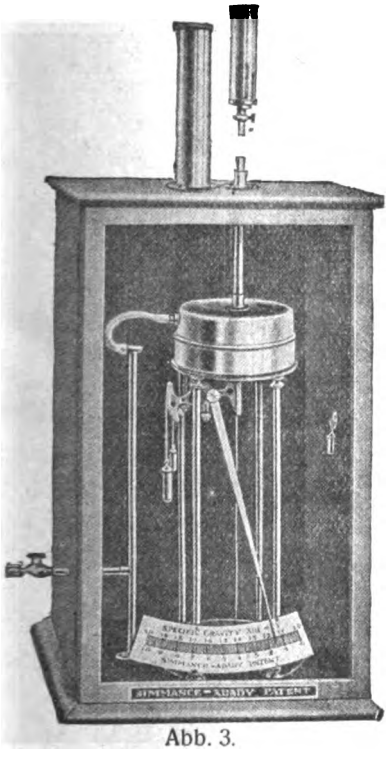


Abb. 3.

In Abb. 3 ist die anzeigende und in Abb. 4 die registrierende Gaswage von Simmance und Abady dargestellt: eine besondere Erläuterung ist wohl nicht erforderlich, da es sich bei der praktischen Ausführung beider Apparate um Verwendung von Einzelteilen handelt, die jedem Fachmann geläufig sind.

Eingehende Versuche auf Gaswerken haben gezeigt, daß die Angaben der registrierenden Gaswage von Simmance und Abady sehr zuverlässig sind; es wurden viele Kontrollbestimmungen mit dem Apparat von Schilling gemacht. Das in Abb. 5 dargestellte Ergebnis, bei dem die durchlaufende Linie die Aufzeichnung der Gaswage und die Punkte die Kontrollbestimmungen angeben, zeigt die gute Übereinstimmung beider Apparate.

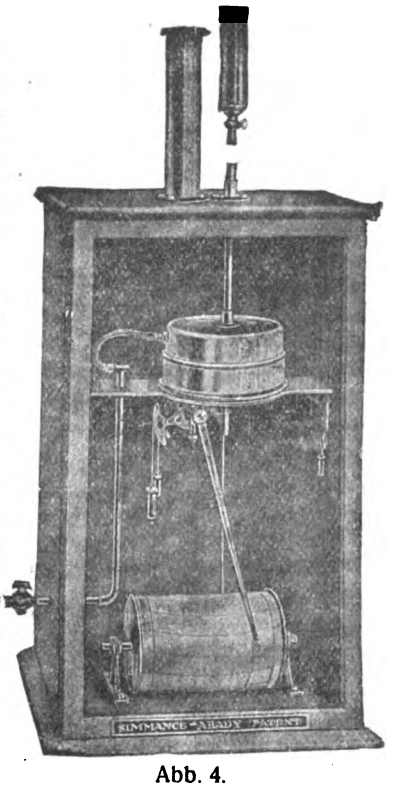


Abb. 4.

Was nun die Verwendung, insbesondere der registrierenden Gaswage betrifft, so sind besonders drei Fälle hervorzuheben, in denen die Verwendung der registrierenden Gaswage sich als besonders nützlich erweisen wird:

1. Bei Veränderungen im Gange des Ofens, sei es, daß die Temperatur die normale Höhe übersteigt oder diese unterschreitet; im ersten Falle wird das spezifische Gewicht des Gases abnehmen, im zweiten Falle zunehmen.

2. Beim Einsaugen von Luft durch den Exhaustor, was sich durch eine deutliche Zunahme des spezifischen Gewichtes kundgeben wird, hierbei sei insbesondere auf die beim Einsaugen größerer Mengen von Luft auftretende Erscheinung des Heißwerdens der Reiniger hingewiesen.

3. Bei dem Mischen von Kohlengas mit Wassergas als Kontrolle darüber, ob das vorgesehene Mischverhältnis, oder, was von manchem als wichtiger angesehen wird, ob ein gleichmäßiges spezifisches Gewicht der Mischung eingehalten wird.

Außerdem wird aber die registrierende Gaswage sicherlich noch in vielen anderen Fällen gute Dienste leisten, so z. B. bei der Herstellung von Ballongas.

Zum Schluß möchte ich darauf hinweisen, daß es unter Verwendung des geschilderten Prinzips auch möglich ist, ein sehr einfaches und zuverlässiges Gas-Kalorimeter herzustellen, bei dem durch

Digitized by Google

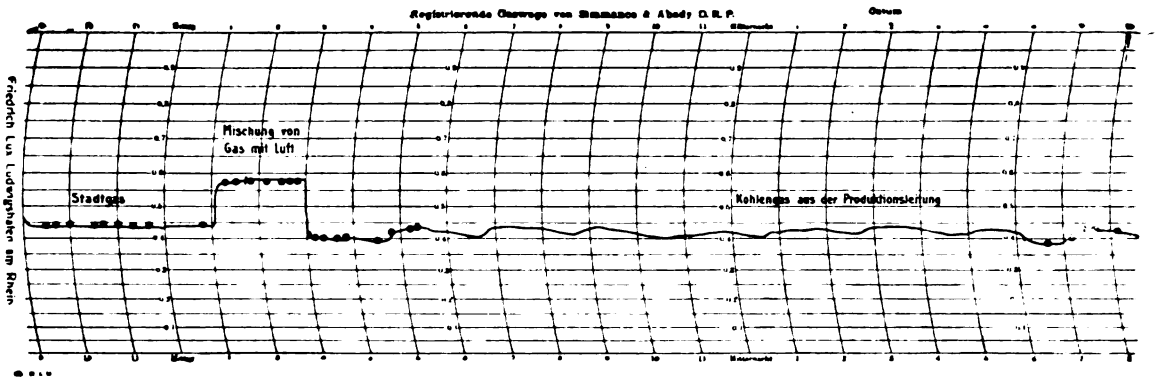


Abb. 5.

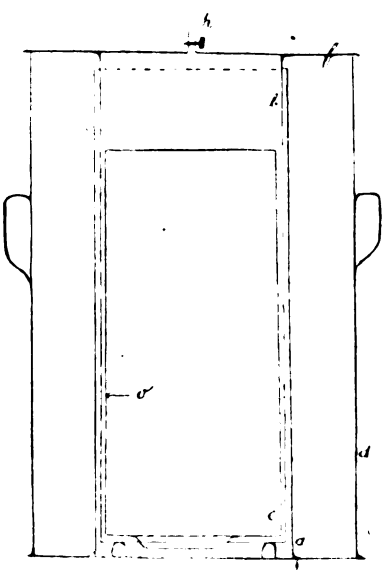
Vergleichung der Temperatur gewöhnlicher Luft mit der Temperatur der gleichen durch eine Gasflamme erwärmten Luft mit Zuhilfenahme eines auf eine Membran wirkenden Differential-Thermometers der Heizwert des diese Flamme speisenden Gases einwandfrei festgestellt und aufgezeichnet werden kann. Nun besitzen wir Gasdruckregler, mit denen es möglich ist, eine Gleichförmigkeit des Gasstromes von einigen Zehntelprozent zu erzielen, sofern das spezifische Gewicht des Gases keine Änderung erfährt. Gelingt es daher den Einfluß des spezifischen Gewichts von Gasen auf deren Durchströmunggeschwindigkeit (Bunsen!) in irgend einer Weise zu beseitigen, so sind alle Unterlagen für ein derartiges zuverlässiges Gas-Kalorimeter gegeben.

Die Glocke der Gaswage von Simmance und Abady läßt sich nun aber derartig mit einem Drosselventil verbinden, daß die Durchströmungöffnung für das Gas bei Abnahme des spezifischen Gewichts um so viel verkleinert, bei Zunahme des spezifischen Gewichts um so viel vergrößert wird, daß unter Benutzung dieser Vorrichtung und eines zuverlässigen Druckreglers konstante Gasmengen dem Brenner entströmen. Registrierende Gas-Kalorimeter dieser Art werden schon seit einiger Zeit ausgeführt und haben sich in der Praxis als durchaus brauchbar erwiesen.

Ein kleiner Entwickler für Azetylenbunsenbrenner.

Von Prof. Dr. P. Askenasy, Karlsruhe i. B. [1])

Die gewöhnlichen Tisch- und Handazetylenlampen lassen sich zur Speisung eines Azetylenbunsenbrenners meist nicht verwenden, da letztere nur mit einem wesentlich höheren Gasdruck gut brennen, als jene ihn liefern. Zur Speisung eines Azetylenbunsenbrenners für Gebrauch im Laboratorium oder Haushalt hat sich die nebenstehend abgebildete, einer weitverbreiteten Tischlampe nachgebildete Bauart des Gasentwicklers bewährt: In den Boden des mit Handgriffen ausgestatteten Gefäßes *d* ist der unten mit Löchern *e* versehene Zylinder *a* eingelötet. Zylinder *b*, unten offen, ist in den Deckel *f* eingelötet, Zylinder *c*, unten geschlossen und mit Handgriff *g* versehen, oben offen, paßt streng in *b* hinein. *c* hat bei *o* ein Loch, so groß, daß man eine Stecknadel hindurchstecken kann. Man füllt *c* etwa 5 cm hoch mit Karbidstückchen, steckt *c* fest in *b*, setzt das ganze in *a* ein, schließt *h* und füllt *d* durch die Löcher im Deckel fast ganz mit recht kaltem Wasser. Damit *f* nicht hochgetrieben wird, setzt man ein



Lichte Höhe *d* 400 mm, *b* 390 mm, *c* 300 mm, *a* 390 mm.
Lichte Weite *d* 250 mm, *b* 150 mm, *c* 148 mm, *a* 160 mm.
Entfernung *o* bis Boden *c* 110 mm.

[1]) Mit freundl. Genehmigung der Schriftleitung entnehmen wir diesen kleinen Aufsatz der Zeitschr. f. Elektrochemie, Bd. 26, S. 32.

Digitized by Google

paar Gewichte auf. An *h* wird über einen Blasenzähler der Azetylenbunsenbrenner angeschlossen. Man öffnet *h* und entzündet nach ein paar Minuten die Flamme. Wer Explosionen befürchtet, setzt in *c* über das Karbid noch einen Klotz aus Buchenholz ein, wie man ihn in der Küche verfeuert, und der den größten Teil des Gasraumes von *c* ausfüllt. Das Wasser dringt durch *o* tropfenweise ein. Die Gasentwicklung wird nach einigen Minuten ziemlich gleichmäßig, das Azetylen steht unter etwa 25 cm Wassersäule. Ein großer Azetylenbunsenbrenner brennt mit einer Karbidfüllung 6 Stunden und mehr, bei größerem lichtem Durchmesser von *c*, also größerer Karbidmenge, entsprechend länger. Mehr als einen großen Brenner an den Apparat der angegebenen Maße anzuschließen widerrate ich.

Man stellt den Entwickler in einen Spülstein. Erwärmt sich das Wasser in *d* nach einigen Stunden, so gießt man ohne Unterbrechung der Gasentbindung kaltes Wasser ein und läßt das warme überlaufen. Wird es zu heiß, ist die Karbidkörnung zu groß, oder entnimmt man zeitweise zu viel Gas, so daß viel Wasser auf einmal in *c* eindringt, so bekommt man eine Überentwicklung, die Gas unten bei *e* austreten läßt, so daß oben Wasser überspritzt. Beim Abstellen tritt Nachentwicklung ein, da der feuchte Kalk dauernd Wasser an das Karbid abgibt. Man tut also gut, *h* zu schließen, den Deckel herauszunehmen, *c* herauszuziehen und die Karbidreste herauszuklauben oder durch ein derbes Sieb abzusieben. Man gibt sie in den gereinigten und getrockneten Zylinder *c* zurück und setzt diesen bei geschlossenem Hahn wieder ins Wasser. Das Karbid hält sich dann längere Zeit ziemlich unverändert.

Bequemer, aber wesentlich teurer ist der Betrieb mit den bekannten, mit Karbidpatronen gespeisten Apparaten.

Azetylenbunsenbrenner verstehen nur wenige Firmen zu machen. Ich bin nach allerlei schlechten Erfahrungen schließlich bei denen der Firma Ernst Schichtmeyer in Charlottenburg verblieben, die wirklich gut sind. Die Primärluft wird bei ihnen durch sechs Löcher an der Brennerbasis zugeführt. Man muß nur anfangs, wenn die Gasentwicklung noch schwach ist, einige Löcher verstopfen, um Zurückschlagen der Flamme zu verhüten. — Daß man Azetylenbunsenbrenner gewöhnlich nur mit voller Flamme brennen lassen, sie also nicht kleinstellen kann, wird wohl allgemein bekannt sein.

Der Entwickler, den auch jeder andere Spengler aus verzinktem Eisenblech anfertigt, kann von der Firma Jul. Rößler, Karlsruhe i. B., Herrenstraße 48, bezogen werden.

Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.

Explosion im Ammoniakwerk Oppau a. Rh. Eine furchtbare Explosion hat sich am 21. September in der Frühe in der im Jahre 1914 von der Badischen Anilin- und Soda-Fabrik erbauten und im Kriege beträchtlich erweiterten Ammoniakfabrik Oppau ereignet. Es ist dies das schwerste Unglück, von dem die deutsche Industrie jemals betroffen wurde, denn die Zahl der getöteten und an ihren Verletzungen gestorbenen Arbeiter beträgt über 500, dazu kommt die Vernichtung eines großen Teiles der umfangreichen Fabrikanlagen sowie ein außerordentlicher Gebäude- und Glasschaden im Umkreis von etwa 50 km.

Die Explosion fand in einem der riesigen Silos für Ammonsulfatsalpeter statt, von welchem Salz über 4000 t in die Luft gingen. Die eigentliche Ursache der Explosion wird wohl niemals völlig aufgeklärt werden können, da von den zur Zeit des Unglücks in dem Silo beschäftigten Personen niemand am Leben geblieben ist. Aus dem Ergebnis der eingeleiteten Untersuchung geht nur hervor, daß der Ammonsulfatsalpeter bisher als eine durchaus ungefährliche Verbindung angesehen wurde und daß man aus diesem Grunde auch kein Bedenken getragen hat, hartgewordene Blöcke dieses Salzes zum Zwecke der Verladung loszusprengen. Ebenso wurde nach einer Mitteilung von Prof. Dr. Caro auch in den Reichstickstoffwerken verfahren und es soll sich dabei niemals auch nur die geringste Erscheinung einer Zersetzung oder Gasentwicklung gezeigt haben.

Bei aller Schwere des Unglücks muß mit Genugtuung festgestellt werden, daß die Explosion nicht von der Hochdruckapparatur, in der der Stickstoff mit dem Wasserstoff zu Ammoniak vereinigt wird, ausgegangen ist, daß diese Apparate vielmehr auch nach der Explosion noch einige Zeit weitergearbeitet haben. Da die Beschädigungen in diesem Teile des Werkes weniger schwer sind, wird die Erzeugung von Ammoniak wohl in einigen Monaten wieder aufgenommen werden können. Immerhin ist der durch das Unglück bedingte Ausfall unserer

Digitized by Google

Erzeugung an Stickstoffdüngemitteln recht erheblich, wenn man bedenkt, daß in Oppau jährlich 100000 t Stickstoff verarbeitet werden konnten.

Die Verwendung von Gasschutzgeräten im Bergbau. Im preußischen Bergbau waren vor dem Kriege bereits ungefähr 3000 Gastauchgeräte und Apparate zur Wiederbelebung im Gebrauch, davon waren über die Hälfte frei tragbare Draegergeräte. In Westfalen und Niederschlesien sind aber auch die Westfaliageräte recht verbreitet, während die Schlauchgeräte von untergeordneter Bedeutung sind. Besonders bemerkenwert ist die starke Vermehrung, die die Zahl der Apparate zur Wiederbelebung in den letzten Jahren erfahren hat; am meisten wird für diesen Zweck der Pulmotor des Draegerwerks verwendet, weniger häufiger der Apparat nach Dr. Brat. Außer bei Gasvergiftung haben diese Sauerstoff-Apparate in den letzten Jahren auch bei Unfällen, die durch den elektrischen Strom verursacht wurden, Anwendung gefunden, doch war hierbei bisher nur selten ein Erfolg zu verzeichnen. Dagegen konnte von den durch giftige Gase und Dämpfe, durch Nachschwaden oder Brandwetter betäubten Bergarbeitern fast die Hälfte mit Hilfe der Sauerstoffapparate wieder zum Leben gebracht werden. Nachdem die Gasschutzapparate während des Krieges wesentlich vereinfacht und auch vervollkommnet worden sind, ist zu erwarten, daß mit ihrer Hilfe auch die Unfälle im Bergbau künftig noch wirksamer als bisher bekämpft werden können.

Über die Detonation einer Kalorimeterbombe macht Dr. Aufhäuser interessante Mitteilungen in der Zeitschrift für angewandte Chemie, Bd. 32, I., S. 233. Der Unfall ereignete sich bei der Bestimmung der Verbrennungwärme von Rohnaphthalin. Die benutzte Kalorimeterbombe, Bauart Kroeker, hatte bereits zu mehr als 4000 Verbrennungen Verwendung gefunden und befand sich in gutem Zustand. Die Zündung verlief ordnunggemäß, aber unmittelbar danach erfolgte ein gewaltiger Knall, wobei gleichzeitig die Wasserfüllung des Kalorimeters (2,5 Liter) herausgeschleudert wurde. Das Wasser war mit Ruß vermischt und spritzte bis in die entferntesten Ecken des Raumes. Thermometer und Rührwerk wurden beschädigt und das Wassergefäß zeigte am Boden ein Loch. Die nähere Untersuchung der Bombe, die umgeworfen in dem völlig leergelaufenen Wassergefäß lag, zeigte, daß aus dem Rand des aufgeschraubten Deckels ein fingerbreites Stück Stahl glatt herausgeschmolzen war. Im Innern der Bombe war die Emailverkleidung an zahlreichen Stellen abgesprungen und sowohl die Platinelektrode als auch das Einleitungrohr für den Sauerstoff waren deformiert, die Platineinlage im Deckel war an mehreren Stellen grubenförmig geschmolzen, und das ganze Innere der Bombe war stark verrußt. Der Bleiring im Bombendeckel war an vier Stellen geschmolzen, namentlich da, wo am Rand des Deckels selbst ein Stück herausgeschmolzen war.

Das Rohnaphthalin, dessen Verbrennungwärme bestimmt werden sollte, war stark ölhaltig, seine Verbrennungwärme betrug 9370 WE. Es war bereits zweimal verbrannt worden, und zwar sowohl in der zerstörten als auch in einer anderen Bombe. Der Vorfall ist hauptsächlich darauf zurückzuführen, daß der mit der Untersuchung betraute Laborant zuviel Rohnaphthalin (über 1 g) in die Bombe gebracht hatte und daß jedenfalls auch eine Stichflamme bei der Verbrennung entstand. Infolgedessen wurde der zur Dichtung des Deckels dienende Bleiring örtlich weggeschmolzen, ein explosives Gemisch von Öldampf und Sauerstoff gelangte zwischen die Dichtungflächen und verbrannte hier, wobei die Bombe infolge des übermäßig hohen Druckes und der hohen Temperatur aufgerissen wurde. Der Vorfall gemahnt, bei der Verbrennung hochwertiger flüssiger Brennstoffe Vorsicht walten zu lassen und nicht mehr als 0,7 g hierbei anzuwenden.

Deutscher Kälte-Verein. Die in Hamburg abgehaltene Hauptversammlung war gut besucht und nahm einen anregenden Verlauf. Der Vorsitzende, Dir. Knoke, begrüßte die Versammlung, darunter Vertreter der Kälte-Vereine von Deutsch-Österreich, Holland und Schweden, und gab die Ernennung von Geh. Rat C. von Linde in München zum Ehrenmitglied des Vereins bekannt. Es folgten die Vorträge von Oberstabing. Haarmann (Hamburg) über „Die Kälteindustrie in der Schiffahrt", von Dr. Hencky (München) über „Die wissenschaftlichen Grundlagen des Wärmeschutzes im Kühlhausbau" und von Dr. Pollitzer (München) über „Die neuere Entwicklung der Tieftemperaturtechnik".

Aus dem Jahresbericht ergibt sich, daß die Mitgliederzahl 258 beträgt. Für wissenschaftliche Zwecke wurden dem Verein von einer industriellen Organisation 100000 Mk. zur Verfügung gestellt. An Stelle des mit Rücksicht auf sein hohes Alter aus dem Vorstand ausscheidenden Geh. Rats von Linde wurde Obering. Meckel (Berlin) neu gewählt. Zum Vorsitzenden wählte der Vorstand aus seiner Mitte Geh. Rat Prof. Dr. H. Lorenz (Danzig).

Digitized by Google

Die nächste Hauptversammlung findet in München statt.

In den 3 Arbeitabteilungen wurden Vorträge gehalten über die Thermosbauweise in ihrer Anwendung auf Schiffen, über Erzielung hoher Kühlwasser-Ablauftemperaturen, über Eisenbahn-Kühlwagen sowie über die Anwendung von Kältemaschinen in Molkereien. Ein lebhafter Meinungaustausch fand über die neu aufgestellten Regeln für Leistungversuche, die bereits in der „Zeitschrift für die gesamte Kälte-Industrie“ [1]) veröffentlicht wurden, statt.

[1]) 28. Jahrg., Heft 4.

Eine Besichtigung der Anlagen der „Deutschen Werft“ sowie des Kühlhauses der Kühltransit-Gesellschaft bildeten den Abschluß der Tagung.

Persönliches.

Direktor Emil Sohn, Geschäftführer des Stickstoff-Syndikats und der Deutschen Ammoniak-Verkauf-Vereinigung in Bochum, wurde in Bad Neuenahr, wo er zur Erholung weilte, das Opfer eines Raubmordes. Der Verstorbene hat über 25 Jahre an der Spitze der Ammoniak-Verkauf-Vereinigung gestanden und sich um die Einführung des Ammoniumsulfats als Düngemittel große Verdienste erworben.

Nachrichten aus der Industrie.

Mitteldeutsche Stickstoffwerke, A.-G., Berlin. Die die Kalkstickstoffwerke in Piesteritz betreibende Gesellschaft, deren gesamtes Aktienkapital von 120 Mill. Mk. das Reich übernommen hat, erzielte im ersten Geschäftjahre einen Rohgewinn von 36,43 Mill. Mk., denen für Unkosten und Zinsen 17,63 Mill. Mk. gegenüberstehen. Nach Abschreibungen von 14,17 Mill. Mk. verbleibt ein Reingewinn von 4,39 Mill Mk., über dessen Verwendung keine Angaben gemacht werden. Die Anlagen stehen mit 96 Mill. Mk. zu Buch.

Internationale Stickstoff-A.-G., Wiesbaden. Die Gesellschaft, die 1918 ihr Aktienkapital zur Deckung des Verlustes von 1137709 Mk. auf 556000 Mk. herabsetzte, schließt das Geschäftjahr 1920 nach Abschreibungen von 67558 Mk. mit einem neuen Verlust von 1120 Mk. ab, wodurch die Unterbilanz auf 102955 Mk. steigt.

Elektro-Nitrum, A.-G., Rhina (Baden). Die Gesellschaft erzielte nach Abschreibungen von 2,66 (i. V. 0,98) Mill. Mk. einen Reingewinn von 389877 Mk. (i. V. 26631 Mk.), über dessen Verwendung keine Angaben gemacht werden. Das Aktienkapital von 3 Mill. Mk. befindet sich seit 1919 im Besitze des Kraftwerks Laufenburg.

Erhöhung der Stickstoffpreise. Das Stickstoff-Syndikat hat mit Wirkung vom 10. Oktober an die Preise für Stickstoffdüngemittel wie folgt festgesetzt: Ammoniumsulfat, gewöhnliche Ware, 17,40 Mk. je kg N, gedarrt und gemahlen, 18 Mk., Ammoniumchlorid, Ammoniumsulfatsalpeter und Kaliammonsalpeter 17,40 Mk. je kg N, Natronsalpeter 24 Mk. und Kalkstickstoff 15,50 Mk. je kg N. Hierzu kommen für Lieferung in Jutesäcken noch Zuschläge von 10 Mk. für den 75 kg-Sack bei Kalkstickstoff und von 17 Mk. für den 100 kg-Sack bei den übrigen Düngemitteln. Gegenüber den bisherigen Preisen (vgl. S. 121) beträgt die Erhöhung für Natronsalpeter 37%, für alle anderen Salze 20%. Die Ammoniakpreise im Ausland betragen bei dem derzeitigen Valutastande mehr als das Doppelte.

Internationale Vereinbarungen in der Stickstoffindustrie. Auf Einladung des englischen Salpeter-Syndikats fanden vor einiger Zeit in Rotterdam zwischen Vertretern der chilenischen Salpeterindustrie, englischen Salpeterinteressenten sowie Vertretern des deutschen Stickstoffsyndikats Besprechungen statt, die die Einfuhr von Chilesalpeter nach Deutschland zum Gegenstand hatten. Es wurde vereinbart, daß die Salpetereinfuhr nach Deutschland grundsätzlich gestattet wird unter der Voraussetzung, daß der Weltmarktpreis, der augenblicklich etwa doppelt so hoch wie der deutsche Stickstoffpreis ist, bei Verkäufen nach Deutschland nicht unterschritten wird und daß die zur Einfuhr gelangenden Mengen dem deutschen Stickstoffsyndikat vorher angezeigt werden, das seinerseits die gleiche Stickstoffmenge auszuführen berechtigt sein soll.

A.-G. für Ozonindustrie, Berlin. Zur Verwertung von Verfahren und Patenten auf dem Gebiete der Ozontechnik wurde die bisherige G. m. b. H. (vgl. S. 121) in eine A.-G. mit 2 Mill. Mk. Kapital umgewandelt.

Sprengluftgesellschaft m. b. H., Berlin. Zum weiteren Geschäftführer wurde Dr. Richard Lepsius, Chemiker in Berlin-Wilmersdorf bestellt.

A.-G. für Kohlensäure-Industrie, Berlin. Der Kohlensäureabsatz sank, während in den Vorjahren eine ständige Zunahme zu verzeichnen war, nament-

Digitized by Google

lich infolge des geringeren Bedarfs der Brauereien, um 24 %. Nach Abschreibungen von 448415 Mk. (i. V. 178634 Mk.) ergibt sich ein Reingewinn von 614653 Mk. (i. V. 390356 Mk.), aus dem wiederum 20 % Dividende auf das von 1,4 auf 2,1 Mill. Mk. erhöhte Aktienkapital verteilt werden. Im neuen Jahre sei das Geschäft bisher gut gewesen.

Kohlensäurewerk Deutschland, A.-G., Hönningen a. Rh. Auch dieses Unternehmen berichtet über einen starken Rückgang des Kohlesäureversands, indessen sei der Absatz des Werkes hierdurch nicht wesentlich beeinträchtigt worden, da für andere Werke Füllungen übernommen werden konnten. Die Vereinigung der westdeutschen Kohlensäurewerke sei verlängert und die Preise seien den gestiegenen Unkosten entsprechend erhöht worden, so daß ein befriedigendes Ergebnis erzielt werden konnte. Im laufenden Jahre sei jedoch ein geringeres Erträgnis zu erwarten, weil der Absatz weiter zurückgehe und infolge der Sanktionen der Verkehr mit dem Hauptabsatzgebiet sehr erschwert und verteuert gewesen sei. Auf Einspruch einer Gruppe von Aktionären wurden die Genehmigung der Jahresrechnung und die Gewinnverteilung vertagt.

A.-G. für Brennstoffvergasung, Berlin. Das Unternehmen, an dem neben der Ehrhardt & Sehmer A.-G., den Oberschlesichen Kokswerken, den Rütgerswerken und der Deutschen Erdöl-A.-G. neuerdings vorwiegend die Metallbank in Frankfurt a. M. beteiligt ist, hat dem Bericht zufolge zahlreiche Aufträge auf den Bau von Gasgeneratoren mit Urteergewinnung im In- und Ausland ausgeführt, aus denen sich ein Rohgewinn von 2121651 Mk. ergibt. Infolge erhöhter Generalunkosten und Rückstellungen sowie nach Abschreibungen von 175153 Mk. (i. V. 142194 Mk.) entstand jedoch ein Verlust von 1044383 Mk., wodurch die Unterbilanz auf 2734295 Mk. steigt. Das Aktienkapital wurde von 3 auf 10 Mill. Mk. erhöht, wovon jedoch 5,25 Mill. Mk. noch nicht eingezahlt sind.

Maschinenbau-A.-G. Balcke, Bochum. Die Gesellschaft erzielte im Geschäftjahre 1920 nach Abschreibungen von 608375 Mk. (i. V. 327448 Mk.) einschließlich des Vortrags von 44081 Mk. (i. V. 20660 Mk.) einen Reingewinn von 6258960 Mk. (i. V. 871056 Mk.), woraus eine Dividende von 20 % (wie i. V.) sowie außerdem 10 % Sondervergütung auf das nunmehr 10 Mill. Mk. betragende Stammaktienkapital verteilt werden, während 224000 Mk. der Sonderrücklage zugewiesen, 250000 Mk. für Unterstützungen verwendet und 198764 Mk. vorgetragen werden. Für Werkerhaltung wurden von dem Rohgewinn 2,5 Mill. Mk zurückgestellt. Der Auftragbestand im laufenden Jahre wird als reichlich bezeichnet.

Wegelin & Hübner, Maschinenfabrik, A.-G., Halle a. S. Das Unternehmen war im Jahre 1920 reichlich beschäftigt. Nach Abschreibungen von 84000 Mk. (i. V. 90000 Mk.) ergibt sich einschließlich 21622 Mk. Vortrag ein Reingewinn von 1495605 Mk. (i. V. 325664 Mk.), aus dem eine Dividende von 18 % (i. V. 7 %) verteilt wird, während den Angestellten und Arbeitern 300000 Mk. zugewendet werden. Das Aktienkapital wurde weiter von 6 auf 9,5 Mill. Mk. erhöht, davon sind 0,5 Mill. Mk. 6prozentige Vorzugaktien. Auch im laufenden Jahre liegen zahlreiche Aufträge vor.

Deutsche Niles-Werke, A.-G., Berlin. Die Gesellschaft, die seit 1915 die Firma Maschinenfabrik Oberschöneweide trug, ihren Betrieb von dort jedoch nach Weißensee verlegt hat (vgl. S. 47 und 71), erzielte nach Abschreibungen von 149276 Mk. (i. V. 503741 Mk.) einen Reingewinn von 568073 Mk. (i. V. 114071 Mk. nach Deckung des Verlusts von 200570 Mk.), aus dem eine Dividende von 8 % auf das Aktienkapital von 4 Mill. Mk. verteilt wird.

Maschinenfabrik Eßlingen, A.-G., Eßlingen a. N. Die Erzeugung wurde im abgelaufenen Jahre vergrößert, es wurden durchschnittlich 4500 Arbeiter beschäftigt. Das Aktienkapital, das zur Hälfte im Besitz der Gutehoffnunghütte in Oberhausen ist, wurde im letzten Jahre von 6 zunächst auf 12 und in der Folge weiter auf 24 Mill. Mk. erhöht. Der Verkauf der italienischen Filiale gestattete eine erhebliche Erhöhung der Dividende. Nach Abschreibungen von 3 (i. V. 1) Mill. Mk. ergibt sich einschließlich 265046 Mk. Vortrag ein Reingewinn von 4411470 Mk. (i. V. 812306 Mk.), aus dem 20 % (i. V. 8 %) Dividende verteilt werden, während 785470 Mk. vorgetragen werden. Die Beschäftigung im laufenden Jahre wird als befriedigend bezeichnet.

Preßluftwerkzeug- und Maschinenbau, A.-G., Bremen. Das im vorigen Jahre in eine A.-G. umgewandelte Unternehmen erzielte nach Abschreibungen von 876725 Mk. einen Reingewinn von 1265058 Mk., aus dem eine Dividende von 20 % (auf 4 Mill. Aktien) verteilt wird, während 220471 Mk. der Rücklage, 100000 Mk. der Unterstützungkasse zugewiesen und 40399 Mk. auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Preßluftgesellschaft m. b. H, Hamburg. Das Stammkapital wurde von 250000 Mk. auf 500000 Mk. erhöht. Zu weiteren Geschäftführern wurden

Digitized by Google

C. Thiessen in Altona und Kapitän E. Schipper in Hamburg bestellt.

Société Française d'Exploitation des Appareils Flottmann, G. m. b. H., Saarbrücken. Unter dieser Firma wurde mit einem Kapital von 1 Mill. Franken eine neue Gesellschaft gegründet zur Übernahme der Saarbrücker Filiale der Maschinenbau-Akt.-Ges. Flottmann in Herne i. W. Die neue Gesellschaft hat bei Luisental a. d. Saar ein Gelände gekauft, um dort eine Fabrik zu errichten, die ausschließlich für das Saargebiet und Frankreich arbeiten wird. Sie hat sich ferner das Recht zur Verwertung aller gegenwärtigen und künftigen Preßluftpatente der Firma Flottmann gesichert.

Patentschau.

D. R. P. Nr. 304531 (Klasse 27c) vom 14. März 1917.
Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie. in Baden, Schweiz.

Vorrichtung zur Regelung von Kreiselverdichtern durch Geschwindigkeits- und Druckregler auf konstanten Druck oder konstante Fördermenge, dadurch gekennzeichnet, daß die Einwirkung beider Regler auf eine und dieselbe Abflußstelle des Steuerdruckmittels erfolgt, so daß letzteres zum Bindeglied beider Regler wird.

D. R. P. Nr. 304187 (Klasse 30i) vom 17. September 1915.
Charles Christiansen in Gelsenkirchen.

1. **Verfahren zur Absorption von Kohlensäure aus Luft mittels einer Batterie von Regeneratoren,** dadurch gekennzeichnet, daß ein oder mehrere Regeneratoren der Batterie durch Einsatzstücke mit der der Regeneratoren etwa gleicher, gegebenenfalls regel- und meßbarer Luftdurchlässigkeit ersetzt werden.

2. **Vorrichtung** zur Ausübung des Verfahrens gemäß Anspruch 1.

D. R. P. Nr. 303737 (Klasse 30i) vom 26. August 1915.
Deutsche Desinfektionmittelfabrik Lipschitz & Co. in Berlin-Wilmersdorf.

Verfahren zur Herstellung eines desinfizierenden Verbandmittels, dadurch gekennzeichnet, daß trockener Torfmull unter Vermeidung stärkerer Erwärmung mit Alkalilauge vorbehandelt und die Mischung bei 90° nicht übersteigenden Temperaturen mit Chlorgas gesättigt wird.

D. R. P. Nr. 303699 (Klasse 34l) vom 15. April 1916.
Christian Hinkel in Berlin.

Vakuumgefäß, dadurch gekennzeichnet, daß der Außenbehälter aus mindestens zwei Teilen besteht, einem Hauptteil und einem Boden, und die Hälse des inneren und des Außenbehälters derartige Abmessungen haben, daß der Hals des Innenbehälters von unten her durch den Hals des Außenbehälters geschoben werden kann, worauf das Bodenstück aufgesetzt und der Außenbehälter mit dem Innenbehälter an der Halsstelle und der Bodenstelle gedichtet ist.

D. R. P. Nr. 303764 (Klasse 40a) vom 28. Juli 1914.
Henry Hocking und Elemér Apor in Budapest.

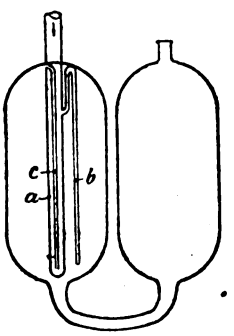
1. **Verfahren zur Abscheidung von Zink- und Bleirauch** oder anderem schwer benetzbaren Staub aus Hüttengasen durch einfaches Hindurchtreiben (Saugen oder Drücken) durch eine Waschflüssigkeit, dadurch gekennzeichnet, daß durch entsprechende Wahl der Verhältnisse der Gasgeschwindigkeit und der Abmessungen des die Waschflüssigkeit enthaltenden Behälters, das mit großer Geschwindigkeit durchgetriebene Gas die Waschflüssigkeit gegen die Wand der Waschkammer schleudernd, erstere derart lebhaft durchpeitscht, daß reichlicher, die Waschkammer vollkommen ausfüllender Schaum entsteht, der in einen Scheideraum gelangt, in dem sich die Flüssigkeit von den Gasen vor dem Austritt der letzteren aus der Waschvorrichtung scheiden kann.

2. **Vorrichtung** zur Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 1.

D. R. P. Nr. 304471 (Klasse 42l) vom 1. März 1917.
Aktiebolaget Ingeniörsfirma Fritz Egnell in Stockholm.

Filteranordnung für Gasanalysiervorrichtungen, dadurch gekennzeichnet, daß der aus einem offenen, zweckmäßigerweise trichterförmigen Gefäß bestehende, mit geeignetem Filterstoff gefüllte Filter derart an der Mündung der in den Rauchkanal eintretenden Gasleitung angeordnet ist, daß das Ende der Leitung in den Filterstoff eintaucht.

D. R. P. Nr. 304585 (Klasse 42l) vom 3. Februar 1917.
Heinz & Schmidt in Aachen.



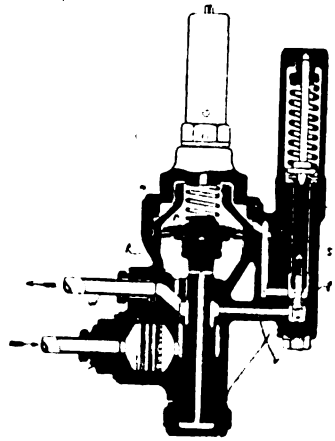
Absorptiongefäß für Gase, in welchem beim Durchleiten des Gasgemisches durch die Absorptionflüssigkeit der sinngemäße Abschluß für den Hin- und Rückweg selbsttätig durch Flüssigkeitsäulen erfolgt, dadurch gekennzeichnet, daß diese Flüssigkeitsäulen aus zwei an das weitere Gaszuflußrohr (*a*) angeschmolzenen Röhrchen (*b* und *c*) gebildet werden, welches Rohrsystem innerhalb des Absorptiongefäßes angeordnet ist.

D. R. P. Nr. 303778 (Klasse 50e) vom 16. November 1916.
Maschinenbauanstalt und Maschinenfabrik vorm. Gebrüder Seck in Dresden.

Filter zum Ausscheiden von Staub aus bewegter Luft, bei dem die Luft durch ein Wasserbad und darauf durch eine Filterschicht hindurchgeführt wird, dadurch gekennzeichnet, daß das die Staubluft in das Wasser einführende Tauchrohr achsial durch den oder die die Filter tragenden Böden geführt ist, so daß es gehoben oder gesenkt werden kann, um die Luft mehr oder weniger tief unter den Wasserspiegel zu leiten, ohne daß durch diese Achsialführung die Böden an einer Drehung gehindert sind.

Digitized by Google

D. R. P. Nr. 304154 (Klasse 47g) vom 20. Juni 1916.
H. Maihak Akt.-Ges. in Hamburg.



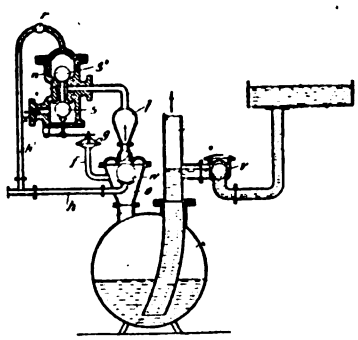
Druckminderventil für Preßluft mit durch Preßluft belasteter Membran und mit Steuerventil für die Regelung des Belastungdruckes, dadurch gekennzeichnet, daß das Steuerventil in der Verbindungleitung (*v, t, s*) zwischen der Niederdruckleitung (*w*) und dem Raum (*r*) oberhalb der Membran (*f*) angeordnet ist, und zwar derart, daß bei Entlastung der Niederdruckleitung selbsttätig auch eine Entlastung des Raumes (*r*) oberhalb der Membran eintritt, zum Zwecke der Vermeidung von Membranbrüchen.

D. R. P. Nr. 304197 (Klasse 59c) vom 3. Dezember 1916.
Friedrich Michaelis in Biederitz bei Magdeburg.

Paarweise angeordnete selbsttätige Luftdruck-Flüssigkeitheber mit einer durch den wechselnden Druck in den Hebern mittels Kolben oder Membran bewirkten Steuerung, dadurch gekennzeichnet, daß die Rückschlagventile für den Ein- und Auslaß der Flüssigkeit wechselweise belastet und freigegeben werden.

D. R. P. Nr. 302904 (Klasse 59c) vom 15. Februar 1917.
Hermann Stegmeyer in Charlottenburg.

Druckluftflüssigkeitheber mit regelbarer Nebenleitung zum Niederdrücken des Preßluftventils nach Beendigung der Abdruckperiode, dadurch gekennzeichnet,



daß die Nebenleitung (*f*) in zwei Teile zerlegt ist, deren einer (*f'*), von der Ventilkammer (*o*) abgezweigt, auf eine Membran (*g*) oder dergl. und mittelbar oder unmittelbar auf ein Doppelventil (*s, s'*) einwirkt, während ihr anderer Teil (*h'*), von der Preßluftleitung (*h*) abgezweigt und mit dem Drosselorgan (*r*) ausgerüstet, den zum Abdrücken der Kugel (*w*) bestimmten Teil der Preßluft über das Ventilgehäuse (*n*) zum Windkessel (*l*) zurückführt.

D. R. P. Nr. 302905 (Klasse 59c) vom 22. März 1917.
(Zusatz zum Patent Nr. 302904.)
Hermann Stegmeyer in Charlottenburg.

Abänderungform des **Druckflüssigkeithebers** nach Patent Nr. 302904, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdruckluft durch ein Doppelventilgehäuse für Abluft und Preßluft und ein an dieses sich anschließendes Rohr zu dem Abdrückgefäß geführt wird, wobei die Kugelventile im Ventilgehäuse mit Hilfe eines von einem weiteren Kugelventil bewegten Dreiweghahnes gesteuert werden und die Nebendruckluft zu dem Windkessel über ein von dem Ventilgehäuse durch Rückschlagventil getrenntes Zweigrohr gelangt.

D. R. P. Nr. 304685 (Klasse 67b) vom 12. Juli 1914.
Alfred Gutmann Akt.-Ges. für Maschinenbau in Altona-Ottensen.

Sand- und Luftzuführung an Sandstrahlgebläsen mit kreisenden Düsen und einem mit dem Sandrohr verbundenen, sich mit diesem drehenden und exzentrisch beschickten Trichter, dadurch gekennzeichnet, daß die Luftzuführung unterhalb des mit einem Sieb oder mit Sieben abgedeckten Trichters erfolgt.

D. R. P. Nr. 304477 (Klasse 74b) vom 8. August 1914.
(Zusatz zum Patent Nr. 286042.)
Hartmann & Braun Akt.-Ges. in Frankfurt a. M.

Vorrichtung zum Anzeigen von Gasen mittels katalytisch wirkender Stoffe, bei der nach Patent Nr. 286042 sowohl das Heizorgan wie auch das einen Schalter beeinflussende Arbeitorgan aus katalytisch wirkenden Stoffen bestehen, dadurch gekennzeichnet, daß das Arbeitorgan vom Heizorgan mechanisch unabhängig ist und lediglich durch Strahlung von letzterem auf geeigneter Temperatur erhalten wird.

D. R. P. Nr. 303523 (Klasse 78e) vom 5. Oktober 1915.
Dr. Paul Hecker in Heringen a. d. Werra.

1. **Elektrisches Zündverfahren für Sprengungen mittels flüssiger Luft,** dadurch gekennzeichnet, daß der an einem beliebigen Körper vom Querschnitt des Bohrloches an der Seite nach der Sprengladung zu befestigte Zünder vor der Sprengladung in das Bohrloch eingeführt und fertig geschaltet wird.

2. Zündverfahren nach Anspruch 1 zur Zündung von Sprengladungen in zeitlichem Abstand, dadurch gekennzeichnet, daß Stoffe mit großen Brisanzunterschieden als Initialzündung verwendet werden.

D. R. P. Nr. 303623 (Klasse 81e) vom 17. Februar 1917.
Dr.-Ing. Franz Jordan in Berlin-Friedenau.

Druckluftsteuerung für Bunkerverschlüsse, gekennzeichnet durch die Benutzung der unter anderem bei Servomotoren bekannten Steuerungrückführung.

D. R. P. Nr. 304411 (Klasse 81e) vom 25. Juni 1916.
Paul Hardegen & Co., Fabrik Elektrischer Apparate G. m. b. H. in Berlin.

1. **Rohrpostanlage,** dadurch gekennzeichnet, daß ein Kolbenschieber, der selbst das Absperrorgan für die Treibluft bildet, zwischen dem Förderrohr und dem die Treibluft zuführenden Rohr derart angeordnet ist, daß er auf der einen Seite ständig von der im Förderrohr befindlichen Luft, auf der anderen Seite nur von der Steuerungluft berührt wird.

2. Rohrpostanlage nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine vom Kolbenschieber einseitig abgeschlossene Steuerluftkammer, in die beim Einladen einer Büchse in das Förderrohr mittels eines elektrischen Rohrkontaktes Saugluft, beim Austritt einer Büchse auf der entfernten Nebenstelle mittels eines auf den verstärkten Treibluftstrom ansprechenden Flügelrades dagegen Druckluft geleitet wird.

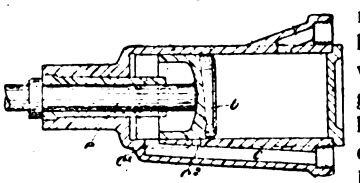
Digitized by Google

D. R. P. Nr. 304437 (Klasse 81e) vom 23. März 1916.
Carl Beckmann in Berlin-Lankwitz.

Rohrpostanlage mit mehreren voneinander getrennten Förderstrecken, dadurch gekennzeichnet, daß die Anlage in aneinanderstoßende Förderkreise unterteilt ist und an den Verbindungstellen neben den in bekannter Weise parallel zum Fahrrohr liegenden Luftverdichtern Doppelschleusen eingebaut sind, die neben dem Ausschleusen sowohl ein Weiterbefördern im gleichen Förderkreis als auch nach einem benachbarten hinüber bewerkstelligen.

D. R. P. Nr. 302908 (Klasse 87b) vom 4. August 1915.
Heinrich Christiansen in Pinneberg.

Durch schwingende Luftsäulen angetriebenes Schlagwerk mit auf das hintere Ende des Werkzeugs frei aufschlagendem Schlagkolben, dadurch gekennzeichnet, daß der Raum vor dem Schlagkolben (*b*) und der zum mechanisch angetriebenen Luftkolben führende Kanal (*c*) außer der ständig freien Verbindung durch die nahe am vorderen Zylinderdeckel befindliche Mündung (*c'*) noch eine zweite Verbindung durch eine weiter nach hinten liegende Mündung (*c''*) haben, welche Mündung von der hinteren Kante des Schlagkolbens (*b*) nur dann freigegeben wird, also nur dann mit dem hinter dem Schlagkolben befindlichen Zylinderraum in Verbindung kommt, wenn etwa, infolge Fehlens des Werkzeugs (*e*), der Schlagkolben (*b*) über seine Schlagstellung hinaus getrieben wird, während durch das Wiedereinsetzen des Werkzeugs (*e*) der Schlagkolben (*b*) so weit nach hinten geschoben wird, daß bei den folgenden Arbeithüben keine Freigabe der Mündung (*c'*) durch die hintere Kante des Schlagkolbens mehr stattfindet.



Zeitschriften- und Bücherschau.

1. Theoretisches, wissenschaftliche Untersuchungen.

Der Diffusionkoeffizient von Gasen und die Viskosität von Gasgemischen. Von J. P. Kuenen. (Comm. Leiden, Suppl. 38 zu Nr. 145 - 146.)

Die Bestimmung der mit flüssigem Helium erhaltenen Temperaturen, besonders in Verbindung mit Messungen des Dampfdruckes von Helium. Von H. Kamerlingh Onnes und S. Weber. (Comm. Leiden, Nr. 147, S. 17—33.)

Neubestimmung der Dampfdrucke von festem Argon bis zu — 205° C. Von C. A. Crommelin. (Comm. Leiden, Nr. 140, S. 2 - 6.)

Die Isotherme des Wasserstoffs bei 20° C von 60 bis 100 at. Von H. Kamerlingh Onnes, C. A. Crommelin und E. J. Smid. (Comm. Leiden, Nr. 146, S. 13—20.)

Isothermen von Neon und vorläufige Bestimmungen der Eigenschaften des flüssigen Neons. Von H. Kamerlingh Onnes und C. A. Crommelin. (Comm. Leiden, Nr. 147, S. 49—54.)

Dampfdrucke des Sauerstoffs und der kritische Punkt des Sauerstoffs und Stickstoffs. Von H. Kamerlingh Onnes, C. Dorsmann und G. Holst. (Comm. Leiden, Nr. 145, S. 11—15.)

Vorläufige Bestimmung des kritischen Punktes des Wasserstoffs. Von H. Kamerlingh Onnes, C. A. Crommelin und P. G. Cath. (Proceed. Amsterdam, Bd. 20, S. 178—184.)

Das IS-Diagramm für Kohlensäure auf Grund der Zustandgleichung von Kamerlingh Onnes neu bearbeitet und erweitert. Von K. Langen. (Ztschr. ges. Kälte-Ind. 1921, S. 2—8.)

Versuche bei tiefsten Temperaturen. Von Krause. (Ztschr. ges. Kälte-Ind. 1921, S. 13—15.)

Über die Isothermen des Wasserstoffs. Von L. Holborn. (Annalen d. Phys., Bd. 63, S. 674—680.)

2. Stickstoff, Sauerstoff, flüssige Luft.

25 Jahre flüssige Luft. Von K. Schreber. (Chem. Appar. 1921, S. 73—78, 102—104.)

Sprengen mit flüssiger Luft in hartem Tonschiefer. Von Spielmann. Erwiderung. Von Lepsius. (Tonindustrie-Ztg. 1921, Nr. 60 u. 71.)

3. Heiz- und Leuchtgase.

Die Entwicklung des Gaserzeugerbaus. Von H. R. Trenkler. (Glasers Ann. 1921, Bd. 89, S. 3—8.)

Württembergischer Ölschiefer, eine Studie über seine Verwendung in Großgaswerken. Von R. Mezger. (Journ. f. Gasbeleuchtg., 63. Jahrg., S. 133—138.)

Untersuchungen über Ölgasfabrikation. Von J. D. Ruys. (Journ. f. Gasbeleuchtg., 63. Jahrg., S. 42—44.)

Benzol im Steinkohlengas. (Journ. f. Gasbeleuchtg., 63. Jahrg., S. 55 - 58.)

Das Azetylen im Motorenbetriebe. (Journ. f. Gasbeleuchtg., 63. Jahrg., S. 107 - 108.)

Das Doppelgasverfahren. Von H. Strache. (Journ. f. Gasbelchtg., 63. Jahrg., S. 25—27.)

Vorteile und Nachteile des Wassergaszusatzes zum Leuchtgas. Von Pfeiffer. (Journ. f. Gasbelchtg., 63. Jahrg., S. 33—37.)

Bestimmung des Heizwertes von Steinkohlengas mit dem Kalorimeter von Junkers. Von K. Bunte

Digitized by Google

und E. Czakó. (Journ. f. Gasbelchtg., 62. Jahrg., S. 589—593.)

4. Kältetechnik.

Kühlschiffe II. Von E. Förster. (Ztschr. V. Dt. Ing. 1920, S. 45—47.)

Winterliche Instandsetzungarbeiten an Kühlanlagen. Von F. Martin. (Ztschr. ges. Kälte-Ind. 1921, S. 29—32.)

Die Umrechnung von Leistungzahlen von Versuch- auf Garantiebedingungen. Von R. Plank. Entgegnung von M. Hirsch. (Ztschr. ges. Kälte-Ind. 1920, S. 111—114, und 1921, S. 8—10.)

Entwurf von Regeln für Leistungversuche an Kältemaschinen und Kühlanlagen, aufgestellt vom Deutschen Kälte-Verein und vom Normenauschuß der Deutschen Industrie. (Ztschr. ges. Kälte-Ind. 1921, S. 45—56.)

5. Verschiedenes.

Rohteere als Betriebstoff für Dieselmaschinen. Von H. Moore. (Engineering, Bd. 108, S. 167—168.)

Die Zukunft der Großkraftmaschine. (Journ. f. Gasbeleuchtg., 63. Jahrg., S. 73—75.)

Neue Bücher.

Kurzer Leitfaden der technischen Gasanalyse. Von R. Zsigmondy und G. Jander. 67 Seiten mit 17 Abb. Braunschweig 1920, Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn. Preis geh. 8 Mk., geb. 10 Mk.

Das vorliegende kleine Buch verfolgt den ausgesprochenen Zweck, Studierenden eine kurze Anleitung für die Ausführung gasanalytischer Arbeiten zu geben. Aus diesem Grunde haben sich die Verfasser auf die Beschreibung nur der wichtigsten Methoden der technischen Gasanalyse beschränkt und dem speziellen Teil einige allgemeine Abschnitte vorangestellt, in denen namentlich auf die Fehlerquellen verwiesen wird. Auch bei der Beschreibung der einzelnen Analysenmethoden wird ständig auf mögliche Fehler aufmerksam gemacht, was dem Buche sehr zum Vorteil gereicht. Die Hempelbürette und ihre Anwendung wird sehr ausführlich erörtert, wogegen die Buntebürette, obwohl die Verfasser sie „zu den einfachsten gasanalytischen Apparaten" zählen, etwas zu kurz kommt und der für die Praxis ganz unentbehrliche Orsat-Apparat leider überhaupt nicht besprochen wird. Diese Unterlassung sollte bei einer Neuauflage unbedingt nachgeholt werden, ebenso wäre es im Hinblick auf die von Jahr zu Jahr steigende Bedeutung der Kohlenvergasung erwünscht, wenn die Analyse des Generatorgases an einem Beispiel erläutert würde. Die Beschreibung der Analysenmethoden zeichnet sich durch große Klarheit aus, auch die Abbildungen sind mit Ausnahme der veralteten Abb. 14 recht gut, so daß das kleine Buch sich im Unterricht als recht nützlich erweisen wird.

Die Preßluftwerkzeuge, ihre Anwendung und ihr Nutzen. Von Erich C. Kroening. 228 Seiten mit 272 Abbildungen. Berlin, Gutenberg-Verlag, G. m. b. H. Preis geb. 10 Mk.

Das Buch ist für die Verbraucher von Preßluftwerkzeugen bestimmt, und zwar kam es dem Verfasser darauf an zu zeigen, daß auf diesem Sondergebiete die deutschen Erzeugnisse den früher stark bevorzugten amerikanischen Werkzeugen in jeder Hinsicht ebenbürtig sind. Dieser Beweis ist ihm recht gut gelungen, denn das Buch gibt mit seinem reichhaltigen Inhalt auf alle Fragen, die für den Käufer von Preßluftwerkzeugen von Interesse sind, eine ausreichende Antwort, ebenso erhält man aus den zahlreichen guten Abbildungen ein anschauliches Bild von der vielseitigen Verwendung der Preßluft im Schiff-, Brücken- und Maschinenbau, in der Gießerei, im Bergbau, in der Fördertechnik und noch manch anderen Industriezweigen. Alle diese Gebiete werden in gesonderten Abschnitten besprochen, daneben schildert Verfasser noch die Entwicklung der Preßluftwerkzeuge in Amerika und in Deutschland, ihre Handhabung, Schmierung und Reinigung, die Kontrolle des Luftverbrauchs und seine Beziehung zu der Leistung, die beim Kauf von Preßluftwerkzeugen in erster Linie zu beachten ist. So darf man diese Arbeit als Ratgeber bestens empfehlen.

Veranlaßt durch die im Laufe der letzten 2 Jahre ganz außerordentlich gestiegenen Herstellung- und Versandkosten der „Zeitschrift für komprimierte und flüssige Gase" sehe ich mich genötigt, vom 22. Jahrgang ab den Bezugpreis für Deutschland und Deutsch-Österreich auf jährlich Mk. 40,— zu erhöhen. — Der Ausland-Bezugpreis beträgt:

für Frankreich	fr. 24,—
„ Großbritannien und Kolonien	sh. 18,—
„ Holland	fl. 12,—
„ Italien	L. 24,—
„ Schweiz	fr. 18,—
„ Skandinavien	Kr. 18,—
„ Spanien	Pes. 18,—
„ Ungarn	K. 25,—
„ Vereinigte Staaten von Nordamerika und übriges Ausland	Doll. 4,—

Carl Steinert, Verlagsbuchhandlung, Weimar.

Verlag von Carl Steinert in Weimar. — Druck von G. Uschmann in Weimar.

Digitized by Google

NOV 8 1922

XXII. Jahrgang. Heft 1.

Zeitschrift für komprimierte und flüssige Gase

sowie für die Pressluft-Industrie

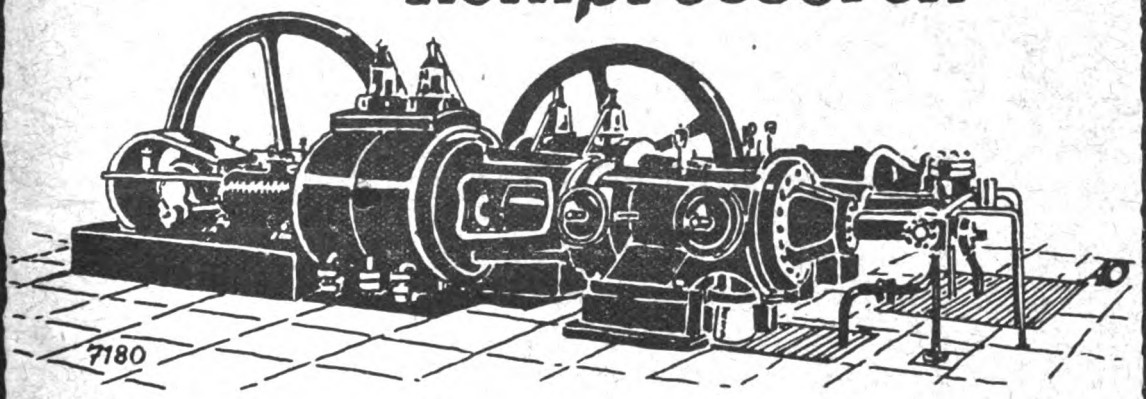
Unter Mitwirkung bekannter Fachmänner herausgegeben von Dr.-Ing. **A. Sander**, Chemiker.

Verlag von Carl Steinert in Weimar.

LIBRARY OF THE UNIVERSITY

DEMAG

Hochdruck-, Turbo-& Rotations-Kompressoren



DUISBURG

EDELGASE ARGON NEON-HELIUM

IN HOHER REINHEIT

SAUERSTOFF u. WASSERSTOFF
AUS ZAHLREICHEN AUSSENWERKEN

: AUTOGENE : SCHWEISSUNG

EINGETR. WARENZEICHEN

AUTOGENES SCHNEIDEN

AUTOGENE ALUMINIUM SCHWEISSUNG D. R. P.

CHEMISCHE FABRIK **GRIESHEIM ELEKTRON** FRANKFURT A·M·

Digitized by Google

Autogen Schweissen-Schneiden

mit unseren behördlich geprüften, patentierten Apparaten

★ Von unseren Schweiß- und Schneidapparaten „ORIGINAL-MESSER" wurden mehr als hunderttausend in alle Länder geliefert. ★

★ Unsere Acetylengas- und Sauerstoff-Erzeugungsanlagen bis zu den größten Leistungen haben sich auf das Beste bewährt. ★

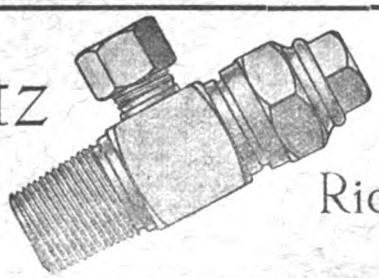
bringt Erfolge und Ersparnisse

Mehr als 25000 Acetylenentwickler seit fast 25 Jahren geliefert und bewährt, ein Erfolg, der von keinem Konkurrenzfabrikat auch nur annähernd erreicht wird.

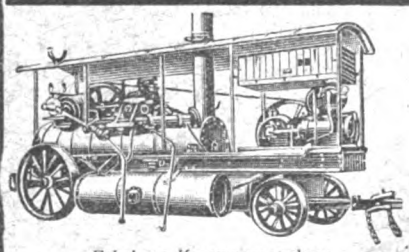
MESSER & Co G·M·B·H·
FRANKFURT A·M·

Zweigniederlassungen und Fabriklager:
Berlin SW 68, Continentalhaus, Charlottenstraße 6, Telefon: Amt Moritzplatz 5292; Essen-Ruhr, Hansahaus, Telefon 7435; Nürnberg, Sandstraße 42, Telefon 8771.

Gradenwitz Ventile



Richard Gradenwitz
Berlin S. 14.

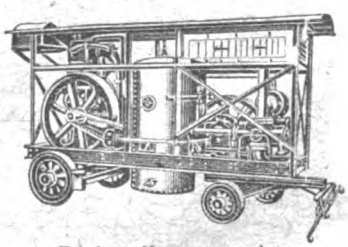


Fahrbare Kompressoranlage für Antrieb durch Heißdampflokomobile.

G. A. SCHÜTZ

MASCHINENFABRIK u. EISENGIESSEREI
WURZEN IN SACHSEN

Drahtungen: Gaschütz-Wurzen.
Fernruf: Wurzen Nr. 6.



Fahrbare Kompressoranlage mit Benzinmotorantrieb.

Tragbare, fahrbare **Kompressor-Anlagen**
für Bau- und Montagezwecke.

Ortsfeste Kompressor-Anlagen jeder Leistung.

Gegründet 1879. **Leipzig 1913: Goldene Medaille.** 3

Digitized by Google

TP1
Z5
v.22

Zeitschrift

für

komprimierte und flüssige Gase

sowie für die Preßluft-Industrie

(begründet als „Zeitschrift für komprimierte und flüssige Gase“ von Dr. M. Altschul).

Unter Mitwirkung bekannter Fachmänner

herausgegeben von

Dr.-Ing. **A. Sander,** Chemiker.

Zweiundzwanzigster Jahrgang.

WEIMAR.
Verlag von Carl Steinert.
1922.

Digitized by Google

Inhaltübersicht des zweiundzwanzigsten Jahrganges

der

Zeitschrift für komprimierte und flüssige Gase.

Die Zahlen bezeichnen die Seiten.
Ein * vor dem Titel bedeutet, daß der Aufsatz Abbildungen enthält.

Verfasserverzeichnis.

a) Originalaufsätze.

*Caro, N., Die Gewinnung von Wasserstoff aus Wassergas 77.
*Heirich, C., Gewinnung reiner Gase unter Anwendung des hydraulischen Kompressionprinzips 3, 21, 43.
Hirsch, M., Die Bedeutung der Lindeschen Kältemaschine für die Entwicklung der neuzeitlichen Kältetechnik 68.
*Lepsius, R., Flüssiger Sauerstoff in der Technik 80.
*Müller, Fr., Über Patronen zum Sprengen mit flüssiger Luft 125.
*Peters, E., Ein neues Platten-Ringventil 7.
*Pollitzer, F., Über die Entwicklung der Industrie der Luftverflüssigung und Luftzerlegung 70.
*Sander, A., Neue Verfahren und Vorschläge zur synthetischen Gewinnung des Ammoniaks 1, 29, 41.
Sander, A., Aus Carl von Lindes Leben 65.
*Siedler, Ph., Spektrale Herkunftmerkmale des Sauerstoffs 74.

b) Aufsätze ohne Verfasser.

*Oberflur-Azetylenentwickler, Bauart Messer & Co. 17.
*Ein neues Gaskalorimeter 32.
*Druckluftlokomotiven für den Grubenbetrieb 53.
Die neuen Bestimmungen über den Verkehr mit verflüssigten und verdichteten Gasen 89, 113.
Von der Ausstellung für chemisches Apparatewesen in Hamburg 91.
Die Tagungen der technischen Vereine 101, 115, 127.
*Die Rückgewinnung von Brennstoffen aus Feuerungrückständen 137.
Windkesselexplosion einer Hochofen-Gebläsemaschine 139.
Von der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt 149.
Die Wirtschaftlichkeit von Bergwerk-Kompressoranlagen 153.

Wissenschaftliche und technische Mitteilungen 8, 23, 33, 44, 55, 93, 104, 117, 130, 141, 154.
Nachrichten aus der Industrie 10, 24, 35, 47, 57, 87, 95, 106, 119, 131, 143, 156.
Patentschau 13, 25, 37, 48, 59, 97, 108, 121, 133, 144, 157.
Zeitschriften- und Bücherschau 15, 27, 39, 51, 62, 99, 111, 122, 135, 146, 159.
Fragekasten 16, 64, 100, 112, 124, 136.

Sachverzeichnis.

Abgase 60, 109, 115, 147.
Absorptionkältemaschinen, siehe Kältemaschinen.
Absorption von Gasen, siehe auch Gasanalyse, Gasreinigung, Gastrennung 3, 5, 9, 21, 32, 34, 43, 60, 79, 111, 117.
Abwärme 63, 94, 147.
Aethylen 39, 112.
Ammoniak, synthetisches 1, 12, 13, 27, 28, 29, 36, 41, 46, 51, 80, 95, 96, 122, 135, 159.
Ammoniak, verflüssigtes 26, 43, 99, 150.
Ammoniakgewinnung aus Kalkstickstoff 33, 104, 158.
„ „ Kohle 43, 58, 63, 144, 156.
„ „ Luftstickstoff 1, 28, 37, 41, 80, 96, 133, 156, 159.

Digitized by Google

Ammoniakkompressoren, siehe auch Kältemaschinen 23, 51, 135.
Ammoniakoxydation 39, 58, 99, 104.
Ammoniakwasser 4, 58, 108, 156.
Ammoniumsulfat, siehe auch Düngemittel 11, 37, 58, 143, 156.
Ammonsulfatsalpeter 11, 47.
Analyse, siehe Gasanalyse.
Anschlußschrauben, siehe Ventile.
Anzeigen von Gasen, siehe auch Sicherheitvorrichtungen 39.
Argon, siehe auch Edelgase 27, 72, 75, 154.
Atemgeräte 15, 27, 39, 87, 93, 99, 102, 109, 111, 116, 135, 146.
Atomtheorie 64, 123.
Ausdehnungkoeffizient 149.
Ausstellungen 91, 107.
Autogene Metallbearbeitung 8, 10, 11, 13, 17, 39, 45, 50, 62, 63, 92, 103, 111, 123, 131, 144, 147, 148, 157.
Azetaldehyd 25, 49.
Azeton 118.
Azetylen 10, 11, 17, 26, 37, 44, 52, 62, 99, 102, 106, 112, 135, 148, 154, 157.
Azetylenentwickler 17, 38, 92, 108, 123, 124, 155, 158, 159.
Azetylen, gelöstes 48, 62, 118, 123, 144, 157.
Azetylenspiritus 25.
Ballongas, siehe Luftschiffahrt.
Beförderung von Gasen, siehe Frachtberechnung, Stahlflaschen, Transportgefäße, Verkehr m. Gasen.
Benzol aus Steinkohlengas 15, 28, 99, 111, 112, 127, 128, 159.
Berginverfahren 116.
Blaugas 112.
Blausäure, siehe Zyanverbindungen.
Braunkohle, siehe auch Generatorgas 63, 99, 127, 147.
Bremse, siehe Druckluftbremse.
Brennstoffe, siehe auch Kohlevergasung 15, 52, 137, 147, 148, 160.
Brownsche Bewegung 39.
Buchbesprechungen:
Brion, G., Luftsalpeter 111.
Brunck, O., Die chemische Untersuchung der Grubenwetter 52.
Dierbach-Waeser, Der Betriebchemiker 160.
Dieterich, K., Die Analyse der Kraftstoffe 148.
Donath, E., u. Lissner, A., Kohle und Erdöl 160.
Fahrion, W., Die Härtung der Fette 100.
Fenzl, Fr., Die Schule des Erfinders 52.
Fischer-Gwosdz, Kraftgas 63.
Geipert, R., Der Betrieb von Generatoröfen 136.
Graetz, L., Die Atomtheorie in ihrer neuesten Entwicklung 123.
Gutbier, A., Chemiestudium und Chemieunterricht 64.
Gwosdz, J., siehe Fischer.
Hilliger, Die Bestimmungen über die Anlegung, Genehmigung und Untersuchung der Dampfkessel 123.
Hoffmann, F.W., Die Eis- und Kühlmaschinen 147.
Jacobi, B., Elektromotorische Antriebe 40.
Jaeger, G., Die Fortschritte der kinetischen Gastheorie 161.
Jakobi, S., Technische Chemie für Maschinenbauschulen 52.
Jüptner, H. von, Die Heizgase der Technik 99.
Kasperowicz-Schoop, Das Elektro-Metallspritzverfahren von M. U. Schoop 123.
Kast, H., Spreng- und Zündstoffe 135.
Kausch, O., Die unmittelbare Ausnutzung der Sonnenenergie 112.
Keßler, Ph., Schmiermittelnot und ihre Abhilfe 40.
Lissner, A., siehe Donath.
Moldenhauer, W., Die Reaktionen des freien Stickstoffs 28.
Moser, L., Die Reindarstellung von Gasen 39.
Niese, H., Das autogene Schweiß- und Schneidverfahren 63.
Osann, B., Lehrbuch der Eisen- und Stahlgießerei 100.
Plaßmann, J., u. Schlatterer, A., Jahrbuch der angewandten Naturwissenschaften 136.
Rieser, H., Technischer Index 148.
Schneider, R., Bau und Betrieb der Regenerativ-Gasöfen 136.
Schoop, W., siehe Kasperowicz.
Starck, J., Änderungen der Struktur und des Spektrums chem. Atome 64.
Starke, R. F., Gaswirtschaft 28.
Ullmann, Fr., Enzyklopädie der technischen Chemie 16.
Waeser, Br., siehe Dierbach.
Zur Gaswoche, Homburg v. d. H., 112.
Bunsenbrenner, siehe Gasbrenner.
Chemische Industrie 1, 8, 12, 13, 64, 91, 143, 160.
Chilesalpeter, siehe Düngemittel.
Chlorammonium 32, 34, 146.
Chlorgas 60, 92, 94, 103, 129, 160.
Chlorgewinnung, siehe auch Elektrolyse.
Chlorverbindungen 13, 16, 60, 115, 133.
Chlor, verflüssigtes 92.
Cupren 102.
Cyan, siehe Zyan.
Dampfdruck 150.

Digitized by Google

Destillierapparate 71, 108.
Druckbehälter, siehe auch Stahlflaschen 4, 15, 29, 50, 53, 63, 110, 116, 131, 142, 145.
Druckluft, siehe auch Preßluft 15, 16, 25, 27, 28, 50, 60, 62, 63, 105, 109, 110, 111, 142, 144, 159.
Druckluftbremse 49, 61, 98, 135.
Druckluftlokomotiven 28, 53, 145, 160.
Druckmesser, siehe Meßvorrichtungen.
Druckminderventil, siehe Ventile.
Druckregler 28, 39, 62, 103, 133, 146, 158.
Düngemittel 11, 32, 34, 36, 47, 57, 58, 94, 111, 119, 142, 143, 156.
Edelgase 27, 35, 71, 72, 76, 131, 146, 149, 150.
Eisfabriken, siehe auch Kälteindustrie 13, 58, 59, 69.
Elektrochemische Industrie, siehe auch Kalziumkarbid und Luftstickstoff 11, 96, 111.
Elektrolyse 37, 49, 74, 90, 102, 108, 115.
Erdgas 11, 37, 59, 61, 111, 123, 130, 141, 142.
Essigsäure, siehe auch Azetylenspiritus, Azetaldehyd 25, 26.
Expansion von Gasen 97, 103.
Explosionen, siehe auch Gasexplosionen, Stahlflaschen, Unfälle 12, 15, 33, 51, 63, 93, 131, 139.
Explosiongrenzen von Gasen 28, 93, 103.
Explosionversuche 93, 140.
Fetthärtung, siehe auch Wasserstoffindustrie 16, 24, 79, 92, 98, 100, 101, 111, 158.
Feuerlöscher 93, 147, 155.
Flüssige Luft, siehe Gasverflüssigung und Luft, flüssige.
Frachtberechnung für Gase 52, 156.
Gasanalyse 10, 15, 23, 34, 39, 50, 52, 74, 98, 99, 104, 109, 115, 134, 142, 146, 147, 159.
Gasbehälter, siehe auch Druckbehälter, Gaskesselwagen, Stahlflaschen 13, 15, 40, 90, 94, 154.
Gasbeleuchtung 8, 10, 62, 99.
Gasbrenner, siehe auch autogene Metallbearbeitung 8, 25, 97, 134.
Gasbürette, siehe Gasanalyse.
Gaschemie, siehe Gasreaktionen.
Gasdichte 109.
Gase, flüssige 8, 15, 31, 55, 70, 94, 133, 146, 152, 154.
Gase, komprimierte 1, 4, 8, 15, 26, 29, 45, 55, 62, 89, 93.
Gaserzeuger 14, 38, 50, 57, 61, 134, 135, 136, 144, 145, 159.
Gasexplosionen 12, 15, 39, 48, 51, 93, 135, 159.
Gasfernversorgung 28, 35, 44, 62, 120, 127.
Gasfeuerung, siehe Gasheizung.
Gasfilter, siehe Luftfilter.
Gaskonstante 151.
Gasheizung, siehe auch Heizgase 57, 103, 128, 134, 135, 145, 154.
Gasindustrie, siehe Gastechnik, Gaswerke.
Gaskampf 40.
Gaskompressoren, siehe Kompressoren.
Gaskühler 9, 61, 94, 144.
Gasleitungen 15, 38, 48, 92, 140.
Gasmasken, siehe auch Atemgeräte 40, 93, 111, 116, 146, 147.
Gasmesser, siehe Meßvorrichtungen.
Gasmotoren 15, 36, 51, 63, 110, 147.
Gaspumpen, siehe auch Kompressoren 61.
Gasreaktionen 2, 26, 28, 30, 39, 61, 97, 116, 159.
Gasreinigung 3, 9, 14, 25, 27, 28, 39, 49, 60, 61, 77, 97, 109, 111, 121, 122, 133, 144, 145, 158.
Gasretorten, siehe auch Steinkohlengas 50, 109, 134.
Gastechnik, siehe Heizgase, Leuchtgase, Luftstickstoff.
Gastheorie, kinetische — 16.
Gasthermometer 149, 150.
Gastrennung 7, 8, 9, 27, 70, 103, 111.
Gastrocknung 40, 60.
Gasturbinen 15.
Gasverdichter, siehe Kompressoren.
Gasverflüssigung 3, 8, 26, 27, 72, 79, 103, 111, 118, 152.
Gasvergiftung 15, 111, 160.
Gaswäscher 144.
Gaswasser, siehe Ammoniakwasser.
Gaswerke 24, 35, 62, 127, 135.
Gebläse, siehe auch Kompressoren 14, 38, 51, 109, 119, 122, 139, 146, 158.
Gebläsewind 60, 119, 139.
Gefrieranlagen, siehe Kältetechnik.
Generatorgas, siehe auch Gaserzeuger 9, 14, 16, 23, 28, 38, 39, 51, 57, 62, 100, 136, 145, 147, 158, 159.
Geschäftberichte:
Air Reduction Co., New York 108.
A.-G. Böhmische Industrie zur Erzeugung von Kohlensäure und Sauerstoff, Prag 59.
A.-G. für Brennstoffvergasung 119.
A.-G. für Kohlensäure-Industrie, Berlin 106.
A.-G. für Ozon-Industrie 119, 132.
A.-G. für restlose Vergasung, Frankfurt a. M. 59.
A.-G. für Stickstoffdünger, Knapsack 47.
Alby United Carbide Factories, Ltd., London 13, 97.
Allgemeine Gas-A.-G., Magdeburg 96.
„ Rohrleitung, A.-G., Düsseldorf 133.
Alpenländische Industriegasunternehmung, A.-G., Lambach 12.
Ammoniakwerk Merseburg, G. m. b. H., Ludwigshafen 119.
Arienheller Sprudel- und Kohlensäure-A.-G. 119.
Atmospheric Nitrogen Co., New-York 13.
Australian Oxygen Co., Melbourne 13.
Autogena-Werke, Stuttgart 132.

Digitized by Google

Autogen-Gasakkumulator, A.-G., Berlin 132.
Autogen-Vertrieb, G. m. b. H., Frankfurt a. M. 11.
Badische Anilin- und Sodafabrik, Ludwigshafen 47, 95, 143.
Badische Maschinenfabrik und Eisengießerei vorm. G. Sebold und Sebold & Neff, A.-G., Durlach 48.
Bayerische Kraftwerke, A.-G., München 119.
Bayerische Luftsalpeter-Ges. m. b. H., München 11.
Bayerische Stickstoffwerke, A.-G., München 10.
Berlin-Anhaltische Maschinenbau-A.-G., Berlin 96.
Berliner Maschinenbau-A.-G. vorm. L. Schwartzkopff, Berlin 24.
Brandenburgische Karbid- und Elektrizitätwerke, A.-G., Berlin 35, 143.
British Oxygen Co., Ltd., London 97, 108.
Carba, Fabriken für komprimierte Gase, A.-G., Bern 121.
Chemische Fabrik Griesheim-Elektron, Frankfurt a. M. 47, 95, 132, 143.
Chemische Fabriken Kunheim & Co., A.-G., Berlin 96.
Chemische Werke Lothringen, G. m. b. H., Gerthe i. W. 58.
Comp. Nacional de Oxigeno, S.-A., Bilbao 108.
Comp. Nationale de l'Azote, Paris 13, 96.
Cosag, Continentale Stickstoffwerke, A.-G., München 58.
Deutsche Ammoniak-Verkauf-Vereinigung, G. m. b. H, Bochum 58, 156.
Deutsche Azetylen-Gleichgas-Apparatebau-Ges. m. b. H., Hamburg 48.
Deutsche Edelstein-Ges. vorm. H. Wild, A.-G., Idar 96.
Deutsche Gas-A.-G., Hannover 11.
Deutsche Maschinenfabrik, A.-G., Duisburg 11, 106.
Deutsche Niles-Werke, A.-G., Berlin 132.
Deutsche Stickstoff-Industrie, G. m. b. H., Dortmund 11.
Dinglersche Maschinenfabrik, A.-G., Zweibrücken 12, 143.
Donauwerke, A.-G. für Kalkindustrie, München 48.
Electrochemical Co. of Canada 133.
Elektrochemische Werke, G. m. b. H., Bitterfeld 96.
Elektro-Nitrum, A.-G., Rhina 132.
Elektrosalpeter-Werke, A.-G., Berlin 132.
Elektro-Werke, A.-G., Berlin 48, 131.
Elektrizitätwerk Lonza, A.-G., Basel 25.
Eyacher Kohlensäure-Industrie, A.-G., Stuttgart 132.
Finska A.-B. Gasaccumulator, Helsingfors 37.
Flüssige Gase, G. m. b. H., Berlin 132.
Francke-Werke, Komm.-Ges. a. A., Bremen 24, 96.
Frankfurter Maschinenbau-A.-G. vorm. Pokorny & Wittekind, Frankfurt a. M. 106.
Gasmotorenfabrik Deutz, A.-G., Köln-Deutz 36.
Gesellschaft für Lindes Eismaschinen, A.-G., Wiesbaden 87.
Gesellschaft für Markt- und Kühlhallen, A.-G., Hamburg 58, 87.
Hager & Weidmann, A.-G., Berg.-Gladbach 11, 120.
Hallesche Maschinenfabrik und Eisengießerei, A.-G., Halle 120.
Hanseatische Azetylengas-Industrie, A.-G., Hamburg 48, 106.
Heirich, Komm.-Ges., Hannover 37.
Hydroxygène, S.-A., Carouge 37.
Hydroxygen, G. m. b. H., Wien 88.
Karbidwerk Lechbruck, A.-G., Augsburg 24, 143.
Klein, Schanzlin & Becker, A.-G., Frankental 36.
Knorr-Bremse, A.-G., Berlin-Lichtenberg 107.
Kohlensäurewerke C. G. Rommenhöller, A.-G., Berlin 11.
Kompressoren-Verband 107.
Kühlhaus Lübeck, A.-G., Lübeck 143.
Kühltransit-A.-G., Hamburg-Leipzig 120.
Kühnle, Kopp & Kausch, A.-G., Frankental 36.
Kväfve-Industri, A.-B., Goeteborg 37, 107.
Linde Air Products Co., Cleveland 108.
Linzer Sauerstoffwerk, G. m. b. H., Linz a. D. 60.
Maschinenbau-A.-G., Balcke, Bochum 107.
Maschinenbau-A.-G. H. Flottmann & Co., Herne 12, 96.
Maschinenbauanstalt Humboldt, A.-G., Köln 36.
Maschinenbaugesellschaft Karlsruhe 12.
Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg 24.
Maschinenfabriken Escher-Wyß & Co., A.-G., Zürich 59.
Maschinenfabrik Eßlingen 132.
Maschinenfabrik Sürth, G. m. b. H., Sürth 88.
Maschinenfabrik Rheinwerk, A.-G., Barmen 48.
Maschinenfabrik Westfalia, A.-G., Gelsenkirchen 12, 96, 132.
Meurersche A.-G für Spritzmetallveredelung, Berlin 120.
Mitteldeutsche Stickstoffwerke, A.-G., Berlin 57, 106, 131.
N. V. Stikstofsyndikaat, Bandoeng 59.
Niederlausitzer Sauerstoffwerk, G. m. b. H., Cottbus 132.
Norddeutsche Azetylen-Werke, A.-G., Hamburg 11, 18, 157.
Norddeutsche Eiswerke, A.-G., Berlin 59, 157.
Norsk Hydroelektrisk Kvaelstof-A.-S., Kristiania 25.

Digitized by Google

North-Western Cyanamide Co., Odda 108.
Oberschlesische Stickstoffwerke, A.-G., Berlin 48, 106.
Österreichische Stickstoffwerke, A.-G., Wien 120.
Ostfriesische Sauerstoffwerke, A.-G., Emden 106.
Julius Pintsch, A.-G., Berlin 12, 120.
Preßluft-Ges. m. b. H., Gelsenkirchen 157.
Preßluft-Ges. m. b. H., Hamburg 12, 157.
Preßluftwerkzeug- und Maschinenbau-A.-G., Bremen 12, 132.
Rheinische Azetylen-Industrie, G. m. b. H., Mannheim 11.
Rheinische Gasfernversorgung, G. m. b. H., Köln 120.
L. A. Riedinger, Maschinen- und Bronzewarenfabrik, A.-G., Augsburg 48.
Sächsische Azetylen-Werke, A.-G., Dresden 157.
Sächsische Maschinenfabrik vorm. Rich. Hartmann, A.-G., Chemnitz 24.
Sauerstoff- und Wasserstoffwerk, A.-G., Luzern 88.
Société de Produits Azotés, Paris 133.
Stickstoffkredit, G. m. b. H., Berlin 95.
Stockholms Superfosfatfabriks-A.-B., Stockholm 37, 107.
Süddeutsche Total-Ges. m. b. H., Nürnberg 133.
Tetralin-Ges. m. b. H., Berlin 11, 48.
Tiefbau- und Kälte-Industrie-A.-G. vorm. Gebhardt & König, Nordhausen 25, 143.
Verband der Kältemaschinenfabriken 140.
Wassergas-Schweißwerk, A.-G., Worms 11.
Wasserstoff- und Sauerstoffwerk, G. m. H., Schwarzenberg i. S. 88, 143.
Wegelin & Hübner, Maschinenfabrik und Eisengießerei, A.-G., Halle a. S. 120, 157.
Zwickauer Maschinenfabrik, A.-G., Zwickau 48, 157.
Gichtgase 15, 28, 97.
Glühlampen mit Gasfüllung 71, 72.
Grubengas, siehe Schlagwetter.
Heizgase 8, 10, 15, 32, 35, 39, 57, 62, 99, 103, 123, 134, 147, 154, 159.
Heizwert 8, 33, 35, 103, 127, 154.
Helium, siehe auch Edelgase 35, 73, 131, 149, 150.
Hochdruckbehälter, siehe auch Stahlflaschen 2, 26, 30, 49, 63, 102, 104, 113, 131, 142, 145.
Hydrierung, siehe auch Berginverfahren, Fetthärtung, Tetralin 14, 49, 55, 79, 92, 97, 98, 116.
Hydrokompressor 3, 21, 37, 43.
Isothermen 5.
Kälteindustrie 15, 25, 58, 59, 87, 99, 120, 143, 157.
Kältemaschinen 15, 23, 27, 37, 51, 60, 62, 63, 67, 69, 94, 97, 98, 99, 120, 121, 123, 130, 145, 147.
Kältetechnik 10, 15, 23, 51, 63, 65, 68, 97, 99, 123, 129, 135, 147.
Kalkstickstoff, siehe auch Düngemittel 10, 13, 15, 22, 33, 47, 57, 58, 77, 97, 104, 111, 120, 131, 133, 136, 156, 158.
Kalorimeter 32, 91, 104.
Kalziumkarbid 10, 13, 19, 22, 24, 35, 64, 97, 99, 107, 108, 120, 143.
Karbidpreise 107, 156.
Karbidschlamm 56, 99.
Katalysatoren, siehe auch Kontaktgifte 2, 14, 26, 29, 39, 41, 46, 49, 56, 79, 97, 98, 101, 158, 159.
Knallgas 33, 145.
Kohlenoxyd, siehe auch Generatorgas 15, 77, 147, 160.
Kohlensäure, siehe auch Rauchgase 16, 22, 93, 94, 99, 147, 150, 155.
Kohlensäuregewinnung 3, 25, 44, 146, 147.
Kohlensäureindustrie 11, 12, 45, 59, 106, 133.
Kohlenvergasung, siehe auch Generatorgas, Urteer 15, 63, 100, 117, 144, 147.
Kohlenwasserstoffe 38, 111, 112, 116, 142, 158.
Kolonnenapparate, siehe Destillierapparate.
Kokerei, siehe auch Gasfernversorgung 16, 28, 35, 63, 146.
Koksofengas 8, 28, 32, 35, 39, 49, 63, 103, 117, 146.
Kompressoren 2, 3, 8, 15, 28, 31, 38, 50, 51, 61, 63, 79, 92, 94, 98, 102, 111, 135, 142, 145, 147, 148, 152, 158, 159, 160.
Konstanten 149.
Kontaktgifte, siehe auch Katalysatoren 56, 79, 102.
Kraftgas, siehe auch Generatorgas 16, 100, 134, 145, 158.
Kraftmaschinen 15, 16, 35, 40, 50, 54, 63, 110, 147, 159.
Kreiselverdichter, siehe Kompressoren.
Kühlanlagen, siehe Kältetechnik.
Kunsteis, siehe Eisfabriken.
Leichtöl, siehe Benzol.
Leuchtgase 8, 9, 15, 16, 28, 39, 93, 99, 108, 123, 134, 145, 147, 158.
Löslichkeit von Gasen 6, 21, 43, 79, 118.
Luft, flüssige 4, 8, 16, 39, 67, 71, 80, 81, 93, 125, 136, 146, 157.
Luftfilter 25, 62, 109, 134.
Luftkompressoren, siehe Kompressoren, Preßlufterzeugung.
Luftschiffahrt 35, 51, 63, 80.
Luftstickstoff 1, 10, 11, 13, 15, 16, 28, 34, 36, 37, 41, 57, 58, 59, 77, 95, 99, 106, 111, 121, 130, 156, 159.
Lufttrocknung 5, 40, 60.
Luftverflüssigung 4, 8, 27, 43, 65, 67, 70, 78, 81, 87, 99, 104, 108, 123, 146, 159.
Manometer, siehe Meßvorrichtungen.
Maschinenindustrie, siehe Geschäftberichte.

Digitized by Google

Massen, poröse — für Azetylenflaschen 118.
Meßvorrichtungen 2, 3, 14, 16, 26, 27, 28, 39, 40, 46, 50, 57, 61, 98, 103, 115, 122, 124, 134, 147, 150, 159.
Metallspritzverfahren 27, 51, 110, 120, 123.
Methan, siehe auch Erdgas, Schlagwetter 8, 45, 92, 102, 109, 130, 144.
Museum, Deutsches 9.
Naturgas, siehe auch Erdgas 103, 123, 142.
Nebenprodukte, siehe Ammoniumsulfat, Benzol, Generatorgas, Kokerei.
Neon, siehe auch Edelgase 73.
Norgesalpeter, siehe auch Düngemittel 58.
Oberflächenkondensator 26, 145.
Ölablagerung in Rohrleitungen 140.
Ölgas 52.
Oxydation 16, 58, 116.
Ozon 16, 45, 97, 119, 135.
Partialdruck 6, 21.
Patentgebühren 107.
Patronen, siehe auch Sprengen mit flüssigem Sauerstoff 84, 102, 125.
Persönliches:
Bamberger, L. 47.
Beth, W. F. L. 131.
Borsig, C. von 106.
Claude, G. 35.
Erlwein, G. 131.
Flottmann, H. 105.
Franck, H. H. 10.
Hausbrand, E. 35.
Hildebrandt, W. 106.
Kamerlingh Onnes, H. 143.
Kunheim, E. 10.
Linde, C. von 65, 94.
Mannesmann, R. 35.
Messer, A. 143.
Nernst, W. 10, 46.
Schmidt, L. 47.
Solvay, E. 94.
Unruh, M. von 57.
Wacker, A. von 57.
Washburn, F. S. 131.
Phosgen 115.
Physikalisch-Technische Reichsanstalt 46, 149.
Preisausschreiben 57, 142.
Preiserhöhungen 11, 36, 58, 95, 119, 132, 143, 144.
Preßgas, siehe auch Stahlflaschen und Ventile 8.
Preßlufterzeugung, siehe auch Kompressoren 4, 21, 27, 51, 135.
Preßluftverbrauch 153, 157.
Preßluftverwendung 15, 28, 50, 51, 53, 57, 61, 63, 92, 100, 105, 109, 110, 111, 121, 131, 134, 144, 147, 155, 157, 159, 160.
Preßluftwerkzeuge 12, 28, 50, 51, 63, 64, 100, 135, 144, 148, 160.
Rauchgase, siehe auch Gasanalyse 15, 21, 92, 99, 104, 115.
Rektifizierapparate 8, 44, 71, 81, 118.
Rohrleitungen, siehe Gasleitungen.
Rohrpostanlagen 27, 62, 92, 110, 111.
Salpeter, siehe Düngemittel, Luftstickstoff.
Sandstrahlgebläse 100, 147.
Sauerstoff, siehe auch Atemgeräte, Oxydation 15, 74, 116.
Sauerstoff, flüssiger, siehe auch Sprengen mit flüss. Sauerstoff 8, 15, 16, 39, 51, 55, 68, 71, 80, 102, 123, 125, 146.
Sauerstoffgewinnung 8, 68, 72, 74, 102.
Sauerstoffindustrie 13, 37, 45, 59, 73, 88, 97, 106, 108, 121.
Schädlingbekämpfung, siehe Zyanverbindungen.
Schlagwetter 52, 93, 109, 142, 159.
Schmiermittel 40, 51, 63, 140, 160.
Schmiervorrichtung 50, 61, 97.
Schneidbrenner, siehe autog. Metallbearbeitung.
Schutzgas 39, 50, 146.
Schwefeldioxyd 3, 26, 43, 111, 134, 144, 147, 150.
Schwefelwasserstoff, siehe auch Gasreinigung 9, 14, 60, 61.
Schweißung, siehe autog. Metallbearbeitung.
Sicherheitvorrichtungen 10, 15, 39, 48, 49, 62, 90, 93, 159.
Sonnenenergie 112.
Spektralanalyse 74, 103.
Sprengen mit flüssigem Sauerstoff 15, 39, 51, 64, 67, 73, 81, 102, 123, 125, 136.
Stahlflaschen, siehe auch Gasexplosionen, Ventile, Verkehr mit Gasen 8, 12, 15, 16, 26, 45, 47, 49, 54, 55, 62, 89, 100, 102, 113, 123.
Staubabscheidung, siehe auch Gasreinigung, Luftfilter 25, 27, 62, 92, 158.
Steinkohlengas, siehe auch Gaswerke, Kokerei, Koksofengas 93, 111, 154.
Steuerung 61, 109, 110, 133, 134.
Stickstoffgewinnung 15, 21, 28, 34, 74, 92, 146.
Stickstoffindustrie 10, 12, 15, 25, 31, 36, 37, 47, 48, 57, 88, 95, 106, 107, 111, 119, 131, 133.
Stickstoffoxydation, siehe auch Luftstickstoff 111, 121.
Stickstoffsyndikat 57, 95.
Stickstoffwirtschaft 15.
Stopfbüchsen 2, 94, 97.
Tetralin 11, 48, 55.
Transportgefäße für flüssige Gase, siehe auch Vakuumgefäße 14, 16, 55, 59, 83, 121, 122, 133.
Umfüllen von Gasen 26, 49, 55, 84.
Unfälle beim Umgang mit Gasen 12, 15, 39, 89, 111, 131, 139, 160.
Unfallschutz, siehe auch Gasmasken 10, 39, 47, 49, 62, 89, 90, 93, 111, 116, 124, 146.
Urteer 15, 23, 39, 51, 63, 116, 148.
Vakuumgefäße 14, 25, 38, 61, 83.
Ventile 7, 8, 15, 27, 38, 54, 55, 62, 89, 103, 114, 134, 146, 147, 159.
Vereine 9, 10, 35, 57, 101, 112, 115, 117, 127, 129, 155.
Vergasung, siehe Gaserzeuger.
Verkehr mit Gasen 47, 89, 113, 123, 155.
Wärmeaustauscher 4, 26, 61, 63, 124, 128, 145.
Wärme, spezif. — 99, 123, 152.

Digitized by Google

Wassergas 11, 24, 77, 100, 108, 111, 112, 127.
Wasserkraftausnutzung 6, 10, 37, 44, 57, 59, 119.
Wassersterilisation durch Chlorgas 94, 103, 129, 160.
Wasserstoff, Eigenschaften 93, 115.
Wasserstoff, verflüssigter 51.
Wasserstoffgewinnung 12, 32, 38, 40, 51, 63, 77, 100, 102, 108, 111, 117, 130, 158.
Wasserstoffverwendung, siehe auch Ammoniak, Bergin, Hydrierung, Luftschiffahrt, Tetralin 13, 14, 30, 41, 55, 97, 98, 100, 102, 116, 130, 157
Wasservorlage, siehe auch Unfallschutz 124.
Winderhitzer 139.
Wirkunggrad von Kompressoren 5, 31, 153.
Wirtschaftliches, siehe Geschäftberichte.
Zerlegung von Gasgemischen 6, 8, 21, 70, 79, 103 111, 117, 146, 159.
Zustandgleichung 149.
Zyanverbindungen 8, 15, 130, 144.

Nummern-Verzeichnis der in der Patentschau im Auszug veröffentlichten deutschen Reichspatente

D. R. P. Nr.	Seite	D. R. P. Nr.	Seite	D. R. P. Nr.	Seite	D. R. P. Nr.	Seite	D. R. P. Nr.	Seite
287 506	110	305 916	26	307 563	49	309 733	134	311 282	134
292 824	158	305 928	50	307 579	49	309 796	122	311 288	145
297 072	97	305 948	38	307 580	49	309 806	122	311 342	133
299 672	157	305 959	25	307 849	50	309 814	122	311 353	133
302 837	13	305 982	38	307 890	49	309 855	134	311 355	133
302 897	14	305 983	39	307 894	49	309 856	134	311 417	144
304 733	15	305 997	26	307 897	50	309 912	108	311 418	145
304 763	14	306 041	38	307 989	49	309 926	122	311 438	146
304 796	39	306 056	39	308 005	98	309 942	121	311 466	146
304 818	27	306 060	38	308 015	61	309 975	108	311 495	145
304 828	27	306 095	50	308 049	50	309 981	134	311 551	145
304 834	13	306 166	110	308 073	48	310 377	110	311 593	144
304 890	14	306 193	60	308 107	61	310 414	122	311 594	144
304 898	14	306 220	60	308 160	62	310 448	110	311 606	146
304 910	14	306 253	109	308 175	49	310 498	134	311 630	145
304 932	27	306 411	158	308 199	98	310 501	121	311 646	146
304 942	14	306 576	98	308 209	60	310 551	121	311 650	146
304 957	27	306 583	109	308 252	50	310 554	134	311 664	144
304 986	14	306 591	97	308 259	61	310 558	121	311 694	144
304 987	14	306 684	110	308 265	61	310 578	135	311 698	145
305 101	157	306 686	98	308 280	61	310 586	122	311 699	146
305 306	13	306 853	97	308 604	62	310 593	121	311 767	144
305 324	26	306 939	97	308 621	61	310 599	122	311 803	145
305 330	14	306 988	61	308 634	62	310 802	122	311 864	144
305 339	27	307 221	60	308 696	61	310 821	135	311 873	145
305 353	14	307 301	109	308 764	62	310 839	134	311 959	158
305 366	27	307 320	98	308 772	61	310 859	121	312 049	158
305 395	27	307 321	98	308 814	60	310 867	122	312 076	158
305 413	37	307 349	109	308 836	62	310 880	121	312 101	158
305 417	25	307 350	110	308 960	61	310 897	122	312 102	158
305 428	25	307 357	97	308 967	62	310 904	145	312 136	158
305 455	37	307 359	97	309 312	59	310 971	146	312 137	158
305 704	25	307 364	98	309 350	62	310 994	121	312 156	159
305 713	51	307 365	99	309 387	60	310 995	121	312 161	159
305 715	37	307 378	110	309 391	61	311 004	146	312 190	159
305 721	38	307 396	97	309 543	109	311 018	133	312 403	159
305 740	25	307 479	50	309 547	110	311 019	134	312 427	158
305 762	50	307 489	49	309 549	108	311 072	134	312 478	159
305 776	38	307 512	109	309 577	109	311 073	134	312 502	159
305 809	38	307 518	49	309 595	109	311 144	133	312 546	158
305 810	39	307 524	49	309 627	109	311 180	146	312 570	158
305 838	26	307 539	50	309 669	108	311 219	133	312 574	159
305 861	26	307 560	50	309 692	109	311 234	133	312 582	157

Digitized by Google

Zeitschrift
für
komprimierte und flüssige Gase
sowie für die Preßluft-Industrie.
Unter Mitwirkung bekannter Fachmänner
herausgegeben von
Dr.-Ing. **A. Sander,** Darmstadt,
Chem.-Techn. Institut der Technischen Hochschule.

Heft 1. 1922. XXII. Jahrgang.

Die „Zeitschrift für komprimierte und flüssige Gase. sowie für die Pressluft-Industrie" erscheint monatlich. Alle den Inhalt der Zeitschrift betreffenden Sendungen sind an den Herausgeber zu richten. Der Bezug der Zeitschrift kostet für Deutschland und Deutsch-Österreich halbjährlich Mk. 2),—, für's Ausland nach besonderem Tarif. Bestellungen nimmt die **Verlagsbuchhandlung von Carl Steinert in Weimar,** sowie jede Buchhandlung entgegen. Nicht abbestellte Bezüge gelten für den nächsten Jahrgang als erneuert. — Anzeigen werden mit 40 Pfg. für 1 mm Höhe der dreigespaltenen Zeile berechnet. Bei Platzvorschrift 50% Zuschlag. Bei Wiederholungen tritt entsprechende Ermäßigung ein. Erfüllungsort: Weimar.

Nachdruck nicht gestattet.

Neue Verfahren und Vorschläge zur synthetischen Gewinnung des Ammoniaks.

Von Dr.-Ing. A. Sander.

Der große Erfolg der Ammoniaksynthese von Haber hat allenthalben zu Versuchen Veranlassung gegeben, das gleiche Ziel, wenn möglich, auch auf anderem Wege zu erreichen, sei es durch Änderung von Druck und Temperatur, sei es durch Verwendung anderer Kontaktstoffe. So sind denn sowohl bei uns, als auch im Ausland in den letzten Jahren verschiedene neue Verfahren zur Gewinnung von Ammoniak aus Stickstoff und Wasserstoff angegeben worden, die Mehrzahl davon scheint jedoch bisher nicht über das Versuchstadium hinaus gelangt zu sein, weil die Ausführung im großen unerwartete Schwierigkeiten bot, wie sie bekanntlich auch der Badischen Anilin- und Sodafabrik bei der Übertragung der Erfindung von Haber in den Großbetrieb nicht erspart geblieben und erst nach mehrjähriger zäher Arbeit glücklich überwunden worden sind.

So las man schon während des Krieges, daß das in Amerika von der General Chemical Co. ausgearbeitete „abgeänderte Haber-Verfahren" noch nicht die gewünschten Ergebnisse liefert, und ähnlich scheinen die Verhältnisse bei dem in England entstandenen Verfahren von Maxted zu liegen. So scheint lediglich das von dem französischen Physiker Georges Claude angegebene Verfahren zur Ammoniakgewinnung bisher weiter gediehen zu sein, weshalb wir dieses Verfahren zunächst etwas näher betrachten wollen.

Das Verfahren von Claude ist gekennzeichnet vor allem durch die Anwendung wesentlich höheren Druckes, und zwar bis zu 1000 at. Der Erfinder hat über sein Verfahren bereits Ende 1919 in zwei Sitzungen der Akademie der Wissenschaften in Paris nähere Mitteilungen[1]) gemacht, wobei er etwa folgendes ausführte:

In den meisten Industrien übersteigt der angewandte Druck kaum 20—30 at. Als die Industrie der verdichteten Gase sowie die Verflüssigung der Luft nach Linde zur Anwendung von Drucken von 150—200 at schreiten mußte, habe man diesen Schritt für sehr bemerkenswert gehalten und eine wesentliche Überschreitung dieser Drucke in der Praxis als recht schwierig angesehen. Diese Ansicht sei auch heute noch sehr verbreitet und so habe auch die Badische Anilin- und Sodafabrik, als sie den französischen Überwachungsoffizieren die „großartige Verwirklichung des Haber-Verfahrens" in ihrer Fabrik in Oppau vorführte, ganz besonders auf die Schwierigkeiten hingewiesen, die die fortlaufende Verdichtung der großen Wasserstoffmengen auf 200 at bereitet habe. (?)

Diese Auffassung sei jedoch durchaus unberechtigt, denn es bereite nicht nur keine Schwierig-

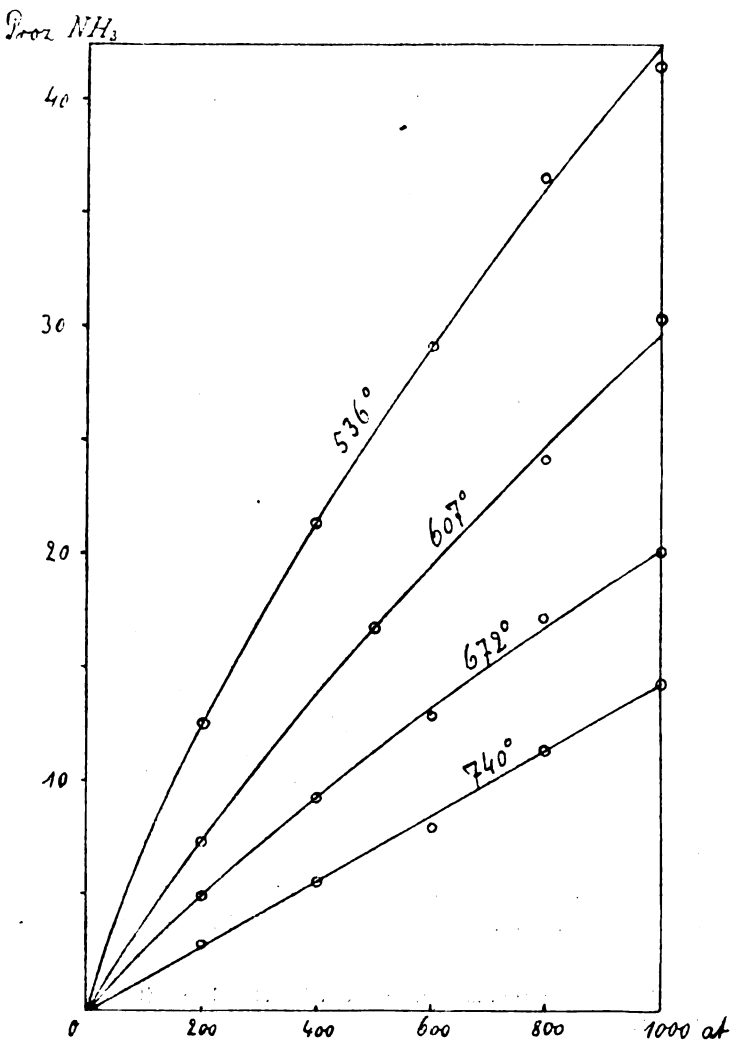
1) Comptes rendus, Bd. 169, S. 649—651, 1039—1041 (1919).

Digitized by Google

keiten, die Gase auf weit höhere Drucke zu verdichten, sondern es gehe auch aus einfachen Überlegungen hervor, daß es wünschenswerter und leichter sei, 1000 at anzuwenden als 100 oder 200 at.

So paradox dies auch auf den ersten Blick erscheine, so habe diese Auffassung doch ihre Berechtigung. Bekanntlich funktionierten die Lederstulpen der Kompressoren um so besser, je höher der Druck sei. Es zeigte sich, daß dies auch für Drucke gilt, die wesentlich höher sind als die bisher benutzten. Diese Beobachtung hat es unter Einhaltung gewisser Vorsichtmaßregeln ermöglicht, mit Hilfe einfacher Tauchkolben Kompressoren zu bauen, deren Leistung bereits die stündliche Verdichtung von 100 cbm Gas auf 1000 at gestattet. Ein solcher Kompressor unterscheidet sich von einem Kompressor für 200 at nur dadurch, daß er einen oder zwei kleine Zylinder mehr besitzt.

Die Schwierigkeiten, die bei der Anwendung solch hoher Drucke zu überwinden sind, bestehen



nach Claude nicht in der Konstruktion genügend widerstandfähiger Apparate, sondern einzig und allein in der Dichtheit der Fugen. Denn einerlei, ob man mit 100 oder 1000 at arbeitet, müßte die Dichtheit vollkommen sein, weil die geringste Undichtheit bereits beträchtliche Gasverluste zur Folge habe. Nun ist aber die Fuge bei 1000 at viel leichter dicht zu machen als bei 100 at, weil sie bei gleichen Gasmengen bedeutend kleiner ist infolge der beträchtlichen Volumenverkleinerung der Apparatur.

Diese Ansicht fand Claude durch die Tatsachen vollkommen bestätigt und er habe seit 1917 den Herren d'Arsonval und Le Châtelier solche Kompressoren sowie andere Versuchapparate mit zahlreichen Fugen, Zwischenstücken und Hähnen vorführen können, die sich mit der größten Leichtigkeit bedienen ließen. Aus diesen unter 1000 at Druck stehenden, in Wasser eingetauchten Apparaten sei auch nicht die kleinste Gasblase entwichen.

Somit bestehe kein Zweifel, daß man ohne Zögern solche außerordentlich hohen Drucke in besonderen Fällen anwenden werde, wenn hierdurch wesentliche Vorteile in thermodynamischer oder anderer Hinsicht zu erzielen seien.

In seiner zweiten Mitteilung weist Claude zunächst darauf hin, daß bei der Synthese des Ammoniaks aus seinen Elementen bis zu 200 at Druck die Versuchergebnisse in guter Übereinstimmung mit den Werten der Gleichung stehen, die Haber aus dem Fundamentalgesetz van't Hoffs

$$\frac{d \log K}{d T} = \frac{-U}{R T^2}$$

unter Berücksichtigung der Änderung der spezifischen Wärme mit der Temperatur abgeleitet habe. Bei erheblich höheren Drucken würde aber die Vorausberechnung der Ergebnisse durch Extrapolation der Gleichung von Haber zweifellos wenig gesetzmäßig ausfallen. Aus diesem Grunde hat Claude für die Reaktion $N_2 + 3H_2 = 2NH_3$ angenäherte Werte dieser Gleichgewichte durch den Versuch direkt bestimmt.

Der Katalysator bildete bei diesen Versuchen eine feinkörnige Schicht von 10 cm Länge in einem durch den elektrischen Strom gleichmäßig erhitzten Rohr, das 80 cm lang war und 8 mm lichte Weite hatte. Das Gasgemisch wurde vor der Kompression sorgfältig von Sauerstoff befreit, jedoch vor dem Durchgang durch den Katalysator nicht scharf getrocknet. Der Gasdruck wurde mit Metallmanometern gemessen und auf der gewünschten Höhe konstant erhalten durch Regelung der Gaszufuhr zu dem „Hyperkompressor". Die Temperatur wurde

Digitized by Google

durch vorher geeichte Thermoelemente (aus Eisen-Konstantan) gemessen.

Die Gasgeschwindigkeit wurde mit Hilfe eines am unteren Ende des Rohres angebrachten Ventils auf einen sehr geringen Betrag eingestellt und die Ammoniakausbeute wurde ermittelt, indem die austretenden Gase durch titrierte Schwefelsäure und hierauf durch eine Gasuhr hindurchgeleitet wurden.

Bei jeder der gewählten Temperaturen, die möglichst scharf eingehalten wurden, wurde nacheinander bei verschiedenen Drucken gearbeitet, und zwar bei 200, 400, 600, 800 und 1000 at. Die auf den Kurven der umstehenden Abbildung markierten Punkte sind die Mittelwerte übereinstimmender Versuchreihen, deren einzelne Glieder im Durchschnitt nicht mehr als 1 % Abweichung aufweisen. Das Optimum liegt bei 536°; bei dieser Temperatur wurde bei 1000 at Druck eine Ausbeute von über 40 % Ammoniak erzielt gegenüber einer Ausbeute von nur 14 % bei 200 at Druck.

Die erhaltenen Werte zeigen, wie leicht bei sehr hohen Drucken die Vereinigung des Stickstoffs mit dem Wasserstoff vor sich geht, ohne daß indessen die Verwendung eines wirksamen Katalysators zu entbehren wäre. Während bei den von der Badischen Anilin- und Sodafabrik benutzten Drucken der Ammoniakgehalt der Gase 13 % nicht übersteigt, erhält man bei 1000 at über 40 %, so daß also der geringe Mehraufwand an Energie für die Verdichtung des Gasgemisches in hohem Maße ausgeglichen wird. Indessen ist es nicht zulässig, der Druckerhöhung entsprechend etwa die Reaktiontemperatur herabzusetzen, denn bei 1000 at ebenso wie bei 200 at liegt der Bereich der brauchbaren Temperaturen, wie Claude fand, zwischen 500 und 700°, indem unterhalb 500° die Reaktiongeschwindigkeit und oberhalb 700° der Ammoniakgehalt stark abnimmt. Bezüglich der Reaktiongeschwindigkeit führt Claude noch an, daß man mit den in der Praxis benutzten Katalysatoren bei 600° mit einer Gasmenge von 100 cbm auf 1 l Katalysator und in einer Stunde einen Ammoniakgehalt von über 25 % erhalten kann, was einer Vereinigung von 40 % der reagierenden Gase entspricht. Eine einfache Überlegung zeigt nämlich, daß man aus dem Ammoniakgehalt c den Betrag der in Reaktion getretenen Gase p durch die Gleichung $p = \frac{2c}{100 + c}$ berechnen kann.

Auf das Gewicht des Katalysators bezogen, entsprechen diese Zahlen einer Menge von 6 g NH_3 (bei einem Ammoniakgehalt der Gase von 25 %), die für 1 g Katalysator in einer Stunde gebildet werden, gegenüber nur etwa 0,5 g, die von der Badischen Anilin- und Sodafabrik bei einem Ammoniakgehalt der Gase von 6 % gewonnen werden.

Unter diesen Bedingungen wird die auftretende Verbindungwärme so groß, daß die einmal eingeleitete Reaktion bei Apparaten, die nicht mehr als 15 cbm/std. verarbeiten, nicht nur sich selbst unterhält, sondern daß sogar besondere Maßnahmen zur Abführung dieser Wärme getroffen werden müssen.

(Fortsetzung folgt.)

Gewinnung reiner Gase unter Anwendung des hydraulischen Kompressionprinzips.

Von Dipl.-Ing. C. Heirich, Hannover.

Keine Industrie dürfte in den letzten 20 Jahren eine so schnelle Entwicklung erfahren haben, wie die fabrikmäßige Herstellung von möglichst reinen, verdichteten oder verflüssigten Gasen, wie Kohlensäure, schweflige Säure, Ammoniak, Sauerstoff, Stickstoff, Wasserstoff usw.

Die Gewinnung der Gase aus den Rohstoffen und ihre Überführung in den verdichteten oder verflüssigten Zustand erfolgt nach den verschiedensten Arbeitmethoden, wobei den chemischen und physikalischen Eigenschaften der Gase Rechnung getragen wird.

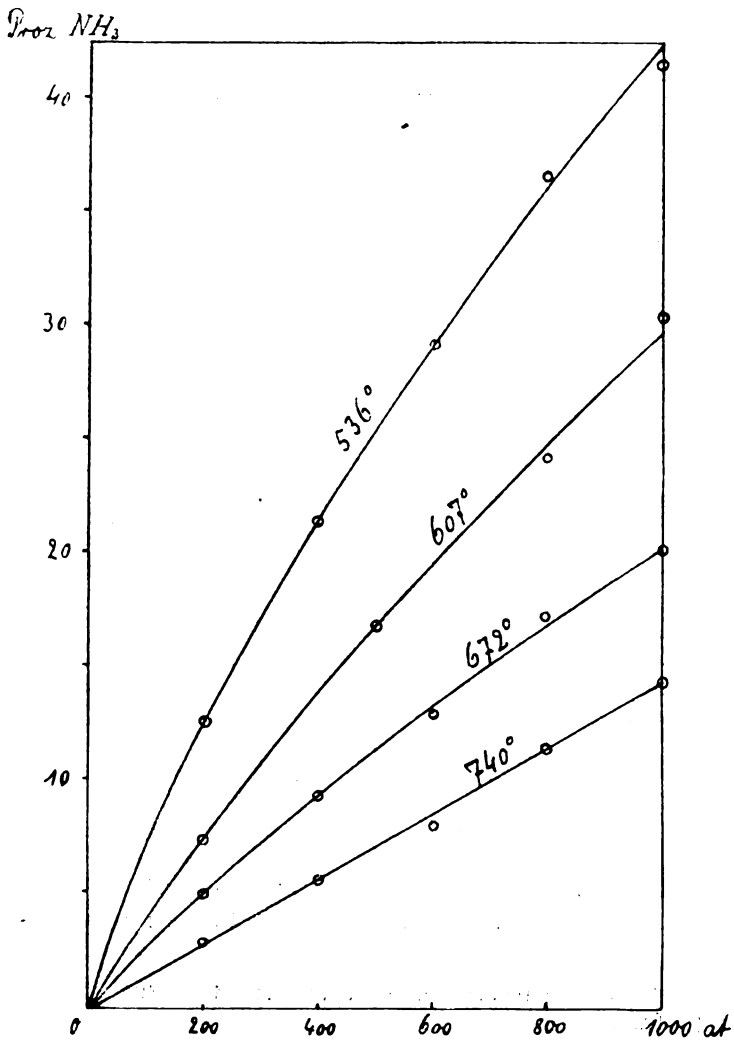
Alle Gase müssen vor ihrer Verdichtung und Verflüssigung von ihren mechanischen Beimengungen, wie Flugstaub, Ruß usw., gereinigt und, wenn sie durch Verbrennen oder Erhitzen der Rohstoffe gewonnen wurden, gekühlt werden. Auch enthält jedes Rohgas mehr oder weniger andere Gase, die vor der Verdichtung und Verflüssigung beseitigt werden müssen, was meist durch Absorption derselben durch Wasser oder eine andere Flüssigkeit erfolgt. So wird z. B. bei der Gewinnung von Kohlensäure aus Koks die aus dem Schwefelgehalt des Kokses stammende schweflige Säure durch Waschen mit Wasser oder Sodalösung absorbiert. Atmosphärische Luft wird vor ihrer Verdichtung und Verflüssigung durch Berieseln mit Alkalilauge von Kohlensäure befreit usw. In ähnlicher Weise absorbiert man aus den durch Verbrennen von Schwefelkies gewonnenen Röst-

Digitized by Google

keiten, die Gase auf weit höhere Drucke zu verdichten, sondern es gehe auch aus einfachen Überlegungen hervor, daß es wünschenswerter und leichter sei, 1000 at anzuwenden als 100 oder 200 at.

So paradox dies auch auf den ersten Blick erscheine, so habe diese Auffassung doch ihre Berechtigung. Bekanntlich funktionierten die Lederstulpen der Kompressoren um so besser, je höher der Druck sei. Es zeigte sich, daß dies auch für Drucke gilt, die wesentlich höher sind als die bisher benutzten. Diese Beobachtung hat es unter Einhaltung gewisser Vorsichtmaßregeln ermöglicht, mit Hilfe einfacher Tauchkolben Kompressoren zu bauen, deren Leistung bereits die stündliche Verdichtung von 100 cbm Gas auf 1000 at gestattet. Ein solcher Kompressor unterscheidet sich von einem Kompressor für 200 at nur dadurch, daß er einen oder zwei kleine Zylinder mehr besitzt.

Die Schwierigkeiten, die bei der Anwendung solch hoher Drucke zu überwinden sind, bestehen



nach Claude nicht in der Konstruktion genügend widerstandfähiger Apparate, sondern einzig und allein in der Dichtheit der Fugen. Denn einerlei, ob man mit 100 oder 1000 at arbeitet, müßte die Dichtheit vollkommen sein, weil die geringste Undichtheit bereits beträchtliche Gasverluste zur Folge habe. Nun ist aber die Fuge bei 1000 at viel leichter dicht zu machen als bei 100 at, weil sie bei gleichen Gasmengen bedeutend kleiner ist infolge der beträchtlichen Volumenverkleinerung der Apparatur.

Diese Ansicht fand Claude durch die Tatsachen vollkommen bestätigt und er habe seit 1917 den Herren d'Arsonval und Le Châtelier solche Kompressoren sowie andere Versuchapparate mit zahlreichen Fugen, Zwischenstücken und Hähnen vorführen können, die sich mit der größten Leichtigkeit bedienen ließen. Aus diesen unter 1000 at Druck stehenden, in Wasser eingetauchten Apparaten sei auch nicht die kleinste Gasblase entwichen.

Somit bestehe kein Zweifel, daß man ohne Zögern solche außerordentlich hohen Drucke in besonderen Fällen anwenden werde, wenn hierdurch wesentliche Vorteile in thermodynamischer oder anderer Hinsicht zu erzielen seien.

In seiner zweiten Mitteilung weist Claude zunächst darauf hin, daß bei der Synthese des Ammoniaks aus seinen Elementen bis zu 200 at Druck die Versuchergebnisse in guter Übereinstimmung mit den Werten der Gleichung stehen, die Haber aus dem Fundamentalgesetz van't Hoffs

$$\frac{d \log K}{d T} = \frac{-U}{R T^2}$$

unter Berücksichtigung der Änderung der spezifischen Wärme mit der Temperatur abgeleitet habe. Bei erheblich höheren Drucken würde aber die Vorausberechnung der Ergebnisse durch Extrapolation der Gleichung von Haber zweifellos wenig gesetzmäßig ausfallen. Aus diesem Grunde hat Claude für die Reaktion $N_2 + 3H_2 = 2NH_3$ angenäherte Werte dieser Gleichgewichte durch den Versuch direkt bestimmt.

Der Katalysator bildete bei diesen Versuchen eine feinkörnige Schicht von 10 cm Länge in einem durch den elektrischen Strom gleichmäßig erhitzten Rohr, das 80 cm lang war und 8 mm lichte Weite hatte. Das Gasgemisch wurde vor der Kompression sorgfältig von Sauerstoff befreit, jedoch vor dem Durchgang durch den Katalysator nicht scharf getrocknet. Der Gasdruck wurde mit Metallmanometern gemessen und auf der gewünschten Höhe konstant erhalten durch Regelung der Gaszufuhr zu dem „Hyperkompressor". Die Temperatur wurde

Digitized by Google

durch vorher geeichte Thermoelemente (aus Eisen-Konstantan) gemessen.

Die Gasgeschwindigkeit wurde mit Hilfe eines am unteren Ende des Rohres angebrachten Ventils auf einen sehr geringen Betrag eingestellt und die Ammoniakausbeute wurde ermittelt, indem die austretenden Gase durch titrierte Schwefelsäure und hierauf durch eine Gasuhr hindurchgeleitet wurden.

Bei jeder der gewählten Temperaturen, die möglichst scharf eingehalten wurden, wurde nacheinander bei verschiedenen Drucken gearbeitet, und zwar bei 200, 400, 600, 800 und 1000 at. Die auf den Kurven der umstehenden Abbildung markierten Punkte sind die Mittelwerte übereinstimmender Versuchreihen, deren einzelne Glieder im Durchschnitt nicht mehr als 1 % Abweichung aufweisen. Das Optimum liegt bei 536°; bei dieser Temperatur wurde bei 1000 at Druck eine Ausbeute von über 40 % Ammoniak erzielt gegenüber einer Ausbeute von nur 14 % bei 200 at Druck.

Die erhaltenen Werte zeigen, wie leicht bei sehr hohen Drucken die Vereinigung des Stickstoffs mit dem Wasserstoff vor sich geht, ohne daß indessen die Verwendung eines wirksamen Katalysators zu entbehren wäre. Während bei den von der Badischen Anilin- und Sodafabrik benutzten Drucken der Ammoniakgehalt der Gase 13 % nicht übersteigt, erhält man bei 1000 at über 40 %, so daß also der geringe Mehraufwand an Energie für die Verdichtung des Gasgemisches in hohem Maße ausgeglichen wird. Indessen ist es nicht zulässig, der Druckerhöhung entsprechend etwa die Reaktiontemperatur herabzusetzen, denn bei 1000 at ebenso wie bei 200 at liegt der Bereich der brauchbaren Temperaturen, wie Claude fand, zwischen 500 und 700°, indem unterhalb 500° die Reaktiongeschwindigkeit und oberhalb 700° der Ammoniakgehalt stark abnimmt. Bezüglich der Reaktiongeschwindigkeit führt Claude noch an, daß man mit den in der Praxis benutzten Katalysatoren bei 600° mit einer Gasmenge von 100 cbm auf 1 l Katalysator und in einer Stunde einen Ammoniakgehalt von über 25 % erhalten kann, was einer Vereinigung von 40 % der reagierenden Gase entspricht. Eine einfache Überlegung zeigt nämlich, daß man aus dem Ammoniakgehalt c den Betrag der in Reaktion getretenen Gase p durch die Gleichung $p = \frac{2c}{100 + c}$ berechnen kann.

Auf das Gewicht des Katalysators bezogen, entsprechen diese Zahlen einer Menge von 6 g NH_3 (bei einem Ammoniakgehalt der Gase von 25 %), die für 1 g Katalysator in einer Stunde gebildet werden, gegenüber nur etwa 0,5 g, die von der Badischen Anilin- und Sodafabrik bei einem Ammoniakgehalt der Gase von 6 % gewonnen werden.

Unter diesen Bedingungen wird die auftretende Verbindungwärme so groß, daß die einmal eingeleitete Reaktion bei Apparaten, die nicht mehr als 15 cbm/std. verarbeiten, nicht nur sich selbst unterhält, sondern daß sogar besondere Maßnahmen zur Abführung dieser Wärme getroffen werden müssen.

(Fortsetzung folgt.)

Gewinnung reiner Gase unter Anwendung des hydraulischen Kompressionprinzips.

Von Dipl.-Ing. C. Heirich, Hannover.

Keine Industrie dürfte in den letzten 20 Jahren eine so schnelle Entwicklung erfahren haben, wie die fabrikmäßige Herstellung von möglichst reinen, verdichteten oder verflüssigten Gasen, wie Kohlensäure, schweflige Säure, Ammoniak, Sauerstoff, Stickstoff, Wasserstoff usw.

Die Gewinnung der Gase aus den Rohstoffen und ihre Überführung in den verdichteten oder verflüssigten Zustand erfolgt nach den verschiedensten Arbeitmethoden, wobei den chemischen und physikalischen Eigenschaften der Gase Rechnung getragen wird.

Alle Gase müssen vor ihrer Verdichtung und Verflüssigung von ihren mechanischen Beimengungen, wie Flugstaub, Ruß usw., gereinigt und, wenn sie durch Verbrennen oder Erhitzen der Rohstoffe gewonnen wurden, gekühlt werden. Auch enthält jedes Rohgas mehr oder weniger andere Gase, die vor der Verdichtung und Verflüssigung beseitigt werden müssen, was meist durch Absorption derselben durch Wasser oder eine andere Flüssigkeit erfolgt. So wird z. B. bei der Gewinnung von Kohlensäure aus Koks die aus dem Schwefelgehalt des Kokses stammende schweflige Säure durch Waschen mit Wasser oder Sodalösung absorbiert. Atmosphärische Luft wird vor ihrer Verdichtung und Verflüssigung durch Berieseln mit Alkalilauge von Kohlensäure befreit usw. In ähnlicher Weise absorbiert man aus den durch Verbrennen von Schwefelkies gewonnenen Röst-

Digitized by Google

gasen nach ihrer Reinigung und Kühlung die darin enthaltene schweflige Säure durch Wasser, auch werden bei der Leuchtgasfabrikation durch Waschen der Gase mit Wasser große Mengen Ammoniak als sogenanntes Gaswasser erhalten. Aus diesen wässerigen Kohlensäure-, schweflige Säure- oder Ammoniaklösungen wird sodann das Gas durch Erhitzen wieder ausgetrieben und vor seiner Verdichtung und Verflüssigung nochmals gereinigt und gekühlt.

Die Verdichtung der reinen, kalten Gase erfolgt in mechanischen Kompressoren. Der zur Verflüssigung erforderliche Enddruck ist bei den einzelnen Gasen verschieden und hängt von der Temperatur ab, bei welcher die Verflüssigung stattfindet. Nimmt man an, daß das Kühlwasser dem Kondensator mit 10° C zufließt, so beträgt der erforderliche Druck für schweflige Säure 3—4 at, für Ammoniak 10—12 at und für Kohlensäure 65—70 at. Zur Verflüssigung von Luft, Sauerstoff, Stickstoff und Wasserstoff sind daher tiefere Temperaturen und höhere Drucke erforderlich. Hier genügt also ein mit Wasserkühlung arbeitender Kondensator nicht. Die Verflüssigung der Luft erfolgt nach dem Verfahren von Linde durch Entspannung der auf 150—200 at gepreßten Luft durch eine Düse, wobei die nicht verflüssigte, stark abgekühlte Abluft zur Kühlung der Hochspannungluft nach dem Gegenstromprinzip benutzt wird. Der flüssige oder gasförmige Sauerstoff oder Stickstoff wird aus der flüssigen Luft durch Rektifikation erhalten. In ähnlicher Weise läßt sich auch Wasserstoff oder irgend ein anderes Gas durch Komprimieren auf hohen Druck und Abkühlen auf eine in der Nähe des Siedepunktes des betreffenden Gases liegende Temperatur verflüssigen.

In allen Fällen ist also eine mehr oder weniger komplizierte Anlage erforderlich, die sich aus verschiedenen Maschinen und Apparaten für die Reinigung, Kühlung, Trennung, Verdichtung und Verflüssigung der Gase zusammensetzt.

Daß die Herstellung- und Betriebkosten derartiger Anlagen und damit die Erzeugungkosten der verdichteten und verflüssigten reinen Gase nicht gering sind, ist selbstverständlich; wesentlich billiger dürfte sich die Gewinnung reiner Gase gestalten, wenn man zur gleichzeitigen Reinigung, Kühlung, Trennung, Verdichtung und Verflüssigung das völlig selbsttätig arbeitende Prinzip der hydraulischen Kompression in Anwendung bringt.

Der hydraulische Luftkompressor [1]) bezweckt die unmittelbare Erzeugung von Druckluft aus natürlichen Wasserkräften. Das einem Behälter A (Abb. 1) zufließende Triebwasser fällt durch einen Saugkopf B in ein Fallrohr C, wobei es Luft aus der Atmosphäre einzieht. Diese Luft mischt sich mit dem Wasser und wird von diesem bis in einen an dem unteren Ende des Fallrohres angeordneten Behälter D fortgerissen, in welchem sich die Luft abscheidet, während das entlüftete Triebwasser durch das Steigrohr E zum Abfluß hochsteigt. Die im Behälter D abgeschiedene Luft steht unter

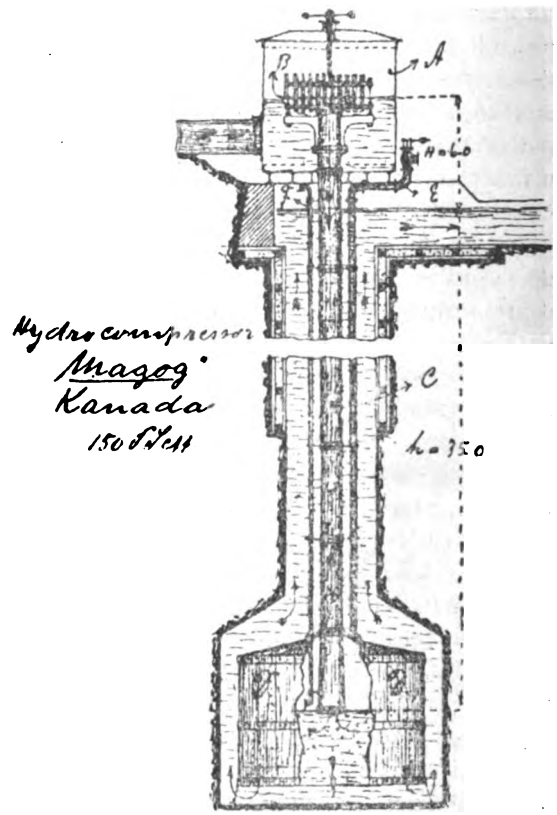


Abb. 1.

dem Druck der aufsteigenden Wassersäule h, besitzt also für je 10 m Wassersäule eine Pressung von 1 at Überdruck, sie wird durch das Ventil bezw. Rohr F aus dem Abscheider D entnommen und der Verwendungstelle zugeführt. Findet keine Entnahme von Preßluft statt, so sammelt sie sich im Abscheider D an, bis sich der Wasserspiegel in letzterem bis zur unteren Öffnung des Rohres G gesenkt hat, worauf alle weiter zugeführte Luft durch dieses Rohr G, dessen oberes Ende ins Freie mündet, auspufft.

Der Hydrokompressor hat keinen beweglichen Maschinenteil, er arbeitet ganz selbsttätig, Tag und Nacht, Sommer und Winter, ohne irgendwelche Wartung.

[1]) Vgl. auch meine früheren Aufsätze über „Hydrokompressoren" in dieser Ztschr., 18. Jahrg., S. 33 ff. und 19. Jahrg., S. 45 ff.

Digitized by Google

Eine Vereisung oder Verschlammung ist nicht zu befürchten, da sich das Triebwasser in steter Bewegung befindet. Eine Explosion ist ausgeschlossen, da eine übermäßige Luftansammlung im Abscheider durch das Auspuffrohr vermieden wird.

Die Luftkompression im Fallrohr erfolgt wegen der innigen Mischung von Luft und Wasser bei vollkommener Kühlung, somit isothermisch. Der Kraftverbrauch der isothermisch (ohne Wärmeentwicklung) arbeitenden Hydrokompressoren ist wesentlich geringer, als derjenige der adiabatisch (mit Wärmeentwicklung) arbeitenden mechanischen Kompressoren. Die von dem Hydrokompressor gelieferte Preßluft besitzt Wassertemperatur, also 10—15° C.

Ein weiterer Vorteil der isothermisch komprimierten Luft ist, daß sie trocken ist, weil während der Kompression bei gleichbleibender Temperatur Kondensation des in der angesaugten Luft enthaltenen Wasserdampfes stattfindet. Wasserabscheider sind also bei der hydraulisch erzeugten Preßluft nicht erforderlich, auch kommen Ölabscheider und Staubfilter in Fortfall, da der Hydrokompressor keine zu schmierenden Maschinenteile besitzt und da der in der angesaugten Luft enthaltene Staub von dem komprimierenden Wasser aufgenommen wird.

Der Wirkunggrad des hydraulischen Kompressors ist dabei höher als der des mechanischen, weil der Hydrokompressor ein System von kommunizierenden Röhren und Behältern ist, durch welche das Triebwasser mit geringer Geschwindigkeit hindurchströmt, so daß die hydraulischen Verluste infolge Reibung, Querschnitt- und Richtungänderung usw. klein sind. Bei größeren Versuchanlagen wurden Nutzeffekte von 95 % erreicht, bei technischen Anlagen rechnet man mit 80 %.

Bezüglich der Wirtschaftlichkeit ist der Hydrokompressor dem mechanischen Kompressor weit überlegen, schon allein dadurch, daß dieser eine besondere Antriebmaschine benötigt. Letztere kann eine Wasserturbine, eine Dampfmaschine, ein Elektromotor oder eine andere Kraftmaschine sein. Rechnet man für den mechanischen Kompressor einen Wirkunggrad von 0,80 und für die Wasserturbine einen solchen von 0,75, so beträgt der Gesamtwirkunggrad 0,60 gegenüber 0,85 bei dem Hydrokompressor, der ohne Zwischenmaschine unmittelbar aus der Wasserkraft Preßluft erzeugt. Berücksichtigt man bei dem Vergleiche zwischen Hydrokompressor und mechanischem Kompressor auch den Wärmeverlust, so gestaltet sich das Verhältnis für den Hydrokompressor noch günstiger. Bei Erzeugung von Druckluft mit 7 at Überdruck benötigt der Hydrokompressor infolge der isothermischen Kompression nur 20,79 mkg für 1 l angesaugte Luft, während der mechanische Kompressor infolge der adiabatischen Kompression trotz zweier Stufen und Zwischenkühlung 28,47 mkg erfordert. Bei einem Wirkunggrad von 0,85 verbraucht also der ohne Wärmeentwicklung arbeitende Hydrokompressor nur $20{,}79 / 0{,}85 : 75 = 0{,}3$ theor. Wasserpferde, wohingegen der mechanische Kompressor $(28.47 / 0{,}75 \times 0{,}80) : 75 = 0{,}6$ Wasserpferde beansprucht.

Bei Ausnutzung einer Wasserkraft zur Erzeugung von Druckluft ist somit die Leistung des Hydrokompressors doppelt so groß als die eines durch eine Turbine betriebenen mechanischen Kompressors. Dazu kommt, daß der Hydrokompressor keinerlei Wartung bedarf, so daß die Betriebkosten lediglich in Verzinsung und Abschreibung des Anlagekapitals bestehen. Der Hydrokompressor liefert dabei die Preßluft ohne besondere Reinigung-, Kühl- und Trockenapparate staub- und ölfrei, kalt und trocken.

Es ist daher ohne weiteres klar, daß die Erzeugungkosten der hydraulisch komprimierten Luft bedeutend geringer sind als bei der mechanischen Luftkompression. Nach den Betriebergebnissen von 15 technischen Anlagen mit Leistungen von 5 bis zu 6000 PS, mit Wassergefällen von 1,5—360 m und Wassermengen von 0,1—30,0 cbm / Sekunde kann man bei Luftpressungen von 7 at abs. annehmen, daß die durchschnittlichen Kosten der hydraulischen Kompression von 1000 cbm angesaugter Luft bei einer Kompressorleistung von

100	250	500	1000	2500	6000 PS
0,50	0,30	0,20	0,15	0,10	0,05 Mk.

betragen.

Der Hydrokompressor bewirkt also die gleichzeitige Reinigung, Kühlung, Trocknung und Verdichtung der atmosphärischen Luft und ermöglicht daher eine billige Erzeugung von Preßluft. Hierbei werden durch das komprimierende Triebwasser nicht nur die in der angesaugten Luft enthaltene Kohlensäure, sondern auch gewisse Mengen von Sauerstoff und Stickstoff absorbiert. Von ein und demselben Gase absorbiert ein bestimmtes Volumen Flüssigkeit bei derselben Temperatur das gleiche Volumen, es ist also die Menge des absorbierten Gases dem Druck proportional. Von verschiedenen Gasen absorbiert ein bestimmtes Volumen einer bestimmten Flüssigkeit ungleiche Volumina, bei gleichem Druck also auch ungleiche Mengen.

Die atmosphärische Luft ist ein Gemisch von

Digitized by Google

Stickstoff und Sauerstoff, wenn man von den unwesentlichen Bestandteilen, wie Wasserdampf, Edelgasen, Kohlensäure usw. absieht. In dem hydraulischen Kompressor bleibt die Temperatur infolge der isothermischen Kompression die gleiche, auch ist der Druck, unter dem die beiden Gase sowie das absorbierende Wasser in den einzelnen Schichten stehen, der gleiche, der Absorptionanteil der beiden Gase ist somit verschieden; er beträgt bei 15° und 1 at abs. 0,020 cbm Luft. Die Luft setzt sich zusammen aus 21 % Sauerstoff und 79 % Stickstoff. 1 cbm Wasser absorbiert bei 15° C und 1 at abs. 0,034 cbm Sauerstoff und 0,017 cbm Stickstoff. 100 l Wasser absorbieren somit 2 l Luft, bezw. 3,4 l Sauerstoff und 1,7 l Stickstoff.

Nach einem Gesetz der Physik absorbiert eine Flüssigkeit aus einem Gasgemisch die einzelne Gasart um so stärker, je größer der Anteil dieses Einzelgases in dem Gemisch ist. Die Absorptionfähigkeit entspricht dem Drucke, unter dem das Einzelgas stehen würde, wenn es sich allein nach Entfernung der übrigen Gase in dem Raum, den das Gemisch einnimmt, ausdehnen würde. Dieser Druck steht aber wieder in demselben Verhältnis zum Drucke des ganzen Gasgemisches wie das Volumen des Gasgemisches. Enthält letzteres, im vorliegenden Falle also atmosphärische Luft, 21 % Sauerstoff, so würde der Druck des Sauerstoffs allein auf das Volumen Luft gerechnet, 21 % der Spannung, also 21 100 at abs. betragen. Man nennt diesen Druck den Partialdruck. Nach Vorstehendem ergibt sich also folgender Schluß: Die Absorption des Sauerstoffs aus der atmosphärischen Luft durch Wasser geschieht unter einem Partialdrucke von 0,21 at abs.

Werden also in einem Hydrokompressor 100 l Luft mit 100 l Wasser innig gemischt, so absorbiert das Wasser bei 15° und 1 at abs. 2,0 l Luft aus dem Gasgemisch, jedoch 3,4 × 0,21 = 0,7 l Sauerstoff und 1,7 × 0,79 = 1,3 l Stickstoff.

Würde das Gemisch unter einem Druck von z. B. 5 at abs. stehen, so wäre der Partialdruck für Sauerstoff 5 × 0,21 und für Stickstoff 5 × 0,79. Bei einer Pressung von 5 at abs. würden also die 100 l Wasser 2,0 × 5,0 = 10,0 l Luft, bezw. 3,4 × 0,21 × 5,0 3,5 l Sauerstoff und 1,7 × 0,79 × 5,0 = 6,5 l Stickstoff und bei 30 at abs. 2,0 × 30,0 = 60,0 l Luft, bezw. 3,4 × 0,21 × 30,0 = 21 l Sauerstoff und 1,7 × 0,79 × 30,0 39 l Stickstoff absorbieren.

Setzt man also bei einem Luft-Wassergemisch von 1 : 1 die Luftkompression bis auf 30 at abs. fort, so sind die 21 % Sauerstoff vom Wasser vollkommen absorbiert. Da gleichzeitig auch 39 % Stickstoff vom Wasser gelöst wurden, so sind im Wasser nur noch 40 % gasförmiger Stickstoff enthalten, die in einem Abscheider aufgefangen werden können, während das Triebwasser mit den verschluckten 21 % Sauerstoff und 39 % Stickstoff wieder hochsteigt. Hierbei werden die absorbierten Gase der Druckentnahme entsprechend wieder frei. Fängt man sie in bekannter Weise am Kompressorauslauf unter Atmosphärendruck in einer Glocke auf, so gewinnt man hier die absorbierten 60 l Luft in einer Zusammensetzung von 21 l Sauerstoff und 39 l Stickstoff zurück.

Bei dem beschriebenen Verfahren haben wir also mit 100 l Wasser 100 l atm. Luft in der sek. angesaugt, auf 30 at abs. verdichtet, 40 l Stickstoff, umgerechnet in Atmosphärendruck im Abscheider abgefangen und 60 l Luft mit einer prozentigen Zusammensetzung von 35 % Sauerstoff und 65 % Stickstoff am Kompressorauslauf unter Atmosphärendruck wiedergewonnen.

Zur Verdichtung von 100 l sek. angesaugter Luft auf 30 at abs. sind erforderlich:

$$L \quad 10000 \times V \times \text{log. nat.} \frac{p_1}{p}$$
$$10000 \times 0{,}1 \times \text{log. nat.} 30$$
$$1000 \times 3{,}4$$
$$3400 \text{ mkg.}$$

Die erforderliche theoretische Wasserkraft ergibt sich also zu 3400 mkg. Angenommen wurde eine Wassermenge von 100 l/sek., damit berechnet sich das erforderliche Gefälle zu 3400 100 34 m und bei Annahme eines Kompressorwirkunggrads von 0,80 zu 34 0,8 42,5 m.

Würde man an Stelle des Luft-Wassergemisches von 1 : 1 ein solches von 1 : 2 wählen, also mit 200 l Wasser in der sek. 100 l Luft in der sek. ansaugen, so würden die in den 100 l Luft enthaltenen 21 l Sauerstoff zufolge der doppelten Wassermenge bereits unter dem halben Druck, also 15 at abs. absorbiert sein, ebenso auch die 39 l Stickstoff. Bei einem Luft-Wassergemisch von 1 : 2 genügt also bereits eine Luftpressung von 15 at abs., um den in der angesaugten Luft enthaltenen Sauerstoff zu absorbieren und reinen Stickstoff auszuscheiden.

Das hierzu erforderliche Wassergefälle berechnet sich nunmehr wie folgt:

Es ist $L \quad 10000 \times 0{,}1 \times \text{log. nat. } 15$
$1000 \times 2{,}7$
2700 mkg.

Bei einer Wassermenge von 200 l in der sek. er-

Digitized by Google

halten wir also die erforderliche Gefällhöhe zu 2700/200 = 13,5 m bezw. 13,5 0,8 = 17,0 m. Würde das Luft-Wassergemisch 1 : 5 betragen, so ergibt die Rechnung eine erforderliche Luftpressung von 6,0 at abs. und ein Wassergefälle von 4,5 m.

Die Anlage- und Betriebkosten, welch letztere bei einem Hydrokompressor lediglich in Verzinsung und Tilgung bestehen, fallen um so höher aus, je höher die erforderliche Luftpressung und je größer die Wassermenge in der sek. ist. Die vorstehende Rechnung zeigt, daß bei der Herstellung von reinem Stickstoff aus Luft unter Anwendung des hydraulischen Kompressionprinzips höhere Drücke und größere Wassermengen erforderlich sind, es können also tiefere und größere Schächte notwendig werden. Müssen diese besonders hergestellt werden, so können die Kosten unter Umständen so bedeutend werden, daß das Verfahren unwirtschaftlich wird. Immerhin aber bleibt es infolge seiner einfachen und völlig selbsttätigen Arbeitweise bei seinem geringen Kraftverbrauch wirtschaftlicher als das Linde-Verfahren der Stickstoffgewinnung aus Wasserkräften mittels Verflüssigung und Rektifikation der Luft.

Die Verhältnisse für Anwendung des hydraulischen Kompressionprinzips gestalten sich wesentlich günstiger, wenn man an Stelle der atmosphärischen Luft sauerstoffarme, noch besser sauerstoffreie Verbrennunggase benutzt, weil sich die in diesen Gasen enthaltene Kohlensäure im Wasser bedeutend leichter löst als Sauerstoff.

(Fortsetzung folgt.)

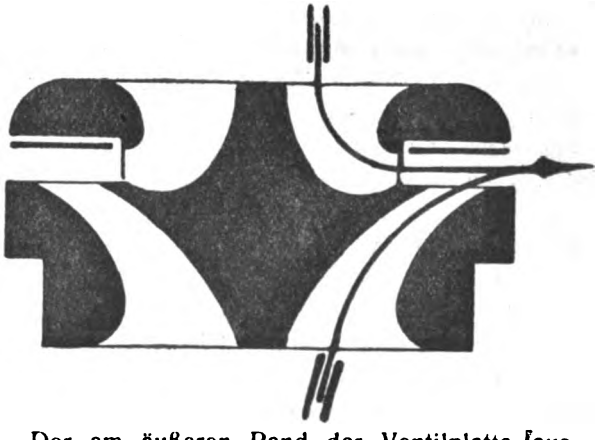
Ein neues Platten-Ringventil.

Von Ing. Ernst Peters, Berlin-Niederschönhausen.

Im Kompressorenbau findet das Platten-Ringventil wegen seiner mannigfachen Vorzüge in der verschiedensten Ausbildung ausgedehnte Anwendung. Es haftet ihm indessen der Mangel an, daß der Luftstrom senkrecht auf die Ventilplatte auftrifft, wodurch der größte Teil seiner Strömungenergie in Wärme umgesetzt wird, ein durchaus unerwünschter Vorgang. Die durch den senkrechten Aufprall auf die Ventilplatte erzeugten Sekundärströmungen rufen ein Flattern der Ventilplatte hervor, wodurch einmal der vorhandene Durchgangquerschnitt für den Durchfluß nur zum Teil ausgenützt und außerdem die Lebendauer der Ventilplatte verkürzt wird.

Der Nachteil des senkrechten Anpralls der Luft gegen das Abschlußorgan wird bei dem Gutermuth-Ventil und bei den Lippenventilen vermieden. Jenes, bei dem eine rechteckige Platte einen rechteckigen Durchlaßkanal abdeckt, hält schwer dicht, weil die einschleifende Wirkung des Ringventils fehlt, während die Lippenventile für hohe Drucke und Temperaturen nicht anwendbar sind.

Das neue „Zwangstromventil" (D. R. P. 326599) ist ein federbelastetes Platten-Ringventil, bei dem der Durchlaßkanal als schräger Leitkanal ausgebildet ist (vgl. die Abb.). Dieser Leitkanal führt die durchströmende Luft schräg gegen die Ventilplatte. Es wird also nur ein Teil der dem Strom innewohnenden Energie zum Öffnen der Platte verbraucht und das Öffnen erfolgt daher sanft. In der Hauptsache kann der Strom ungehindert zwischen Sitz und Platte hindurchfließen. Ein „Zerspritzen" des Stromes an der Ventilplatte, wie dies beim gewöhnlichen Platten-Ringventil der Fall ist, findet nicht statt.



Der am äußeren Rand der Ventilplatte austretende Luftstrom saugt die über dem Ventil befindliche Luft vom inneren Rande her so unter die Platte, daß ein Flattern der Platte nicht möglich ist. Die Platte ist also während der ganzen Durchtrittdauer voll geöffnet. Die Wirkung des durch die Saugwirkung des Ventilstromes erzeugten Sekundärstromes auf Offenhalten der Platte ist zur Zeit der hohen Kolbengeschwindigkeit am größten und nimmt mit abnehmender Kolbengeschwindigkeit, also gegen das Hubende hin, ab. Hieraus folgt ein energisches Offenhalten zu der Zeit, wo die größte Luftmenge durch das Ventil tritt, und ein allmähliches Sinken der Platte gegen das Hubende, also ein sanftes Schließen.

Digitized by Google

Man hat sich gewöhnt, die Leistung eines Ventils, d. h. die Fähigkeit, eine bestimmte Luftmenge in der Zeiteinheit hindurchzulassen, nach seinem „freien Durchgangquerschnitt" zu beurteilen. Hierbei vernachlässigt man das Flattern der Platte und die Kontraktion des Stromes. Beide Momente sind aber ausschlaggebend für das Verhalten des Ventils im Betriebe und müssen beim Vergleich des Zwangstromventils mit anderen Platten-Ringventilen berücksichtigt werden, wenn man nicht zu Trugschlüssen gelangen will. Das Zwangstromventil leistet bei kleinerem „freien Durchgangquerschnitt" mehr als ein Ringventil üblicher Bauart mit größerem „freien Durchgang". Die schrägen Durchlaßkanäle im Sitz des Zwangstromventils geben ihm eine sehr hohe Sicherheit gegen Bruch.

Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.

Industrielle Gewinnung von Methan. Eines unserer bekannten Hüttenwerke beabsichtigt demnächst die Herstellung von Methan im Großen aufzunehmen. Da dieses Gas bisher in größeren Mengen im Handel nicht erhältlich war (vor dem Kriege konnte man lediglich zu wissenschaftlichen Zwecken von Neuengamme bei Hamburg kleinere Mengen Erdgas erhalten, das bekanntlich fast reines Methan war), so bedeutet diese neue Fabrikation eine sehr zu begrüßende Erweiterung unserer Industrie der verdichteten Gase.

Methan (Sumpfgas) ist ein fast geruchloses und physiologisch anscheinend ganz indifferentes Gas. Sein Heizwert beträgt fast 9000 WE für 1 cbm, er ist also mehr als dreimal so hoch wie der Heizwert des Wasserstoffs und des Wassergases und etwa doppelt so hoch wie der Heizwert von normalem Steinkohlengas. Das Methan wird auf 125—150 at verdichtet in Stahlflaschen in den Handel gebracht, und zwar können zur Füllung mit Methan die sonst für Wasserstoff benutzten Stahlflaschen ohne jede Änderung der Ventile Verwendung finden. Das Methan kann unter Zwischenschaltung eines Druckminderventils unmittelbar der Stahlflasche entnommen und der Verbrauchstelle zugeführt werden, ohne daß das aus der Stahlflasche austretende Gas etwa vorher gereinigt werden müßte. Da das Methan aus Koksofengas durch Verflüssigung bei tiefen Temperaturen gewonnen wird, werden die es begleitenden Kohlenwasserstoffe vollkommen von ihm getrennt; infolgedessen hat der Inhalt der Stahlflaschen eine durchaus gleichmäßige Zusammensetzung und auch alle Verunreinigungen des Koksofengases, wie Schwefel- und Zyanverbindungen, werden vor der Verdichtung des Methans vollkommen beseitigt.

Das verdichtete Methan soll als Leucht- und Heizgas in Wohnungen, Gastwirtschaften, Laboratorien, Gewerbebetrieben und überall da Anwendung finden, wo entweder keine andere Gasversorgung vorhanden ist oder wo man sich gegen irgendwelche Störungen der Gaszufuhr sichern will, ferner zur Beleuchtung von Eisenbahnwagen und Schiffen. Methan läßt sich in allen Gasglühlichtlampen brennen und kann, weil mit Hilfe des Druckminderventils der Druck beliebig eingestellt werden kann, auch als Preßgas verwendet werden. Ebenso können die meisten Koch- und Heizvorrichtungen nach entsprechender Regelung der Luftzufuhr mit Methan betrieben werden, das sich schließlich auch zur autogenen Bearbeitung von Kupfer, Aluminium, Messing und anderen leicht schmelzbaren Metallen eignet. Der Vertrieb des verdichteten Methans erfolgt durch die Firma Fritz Hamm, G. m. b. H. in Düsseldorf, der Preis für 1 cbm beträgt gegenwärtig 12 Mk.

Die Anlage zur Gewinnung von flüssiger Luft der staatlichen Berginspektion II in Zaborze beschreibt Lindner in einem ausführlichen Bericht über den Neubau der Tagesanlagen und Fördereinrichtungen des Westfeldes der genannten Berginspektion. Die Anlage zur Luftverflüssigung, Bauart Linde, arbeitet ohne Vorkühlung und liefert stündlich 60 l flüssige Luft mit einem Sauerstoffgehalt von 97 %. Der Hochdruckkompressor für 200 at Enddruck arbeitet fünfstufig und ist mit einer Heißdampfmaschine von 180 PS Leistung gekuppelt. Seine Abmessungen sind so gewählt, daß, sofern die Luft beim Eintritt in den Trennapparat eine Temperatur von nicht mehr als 20° hat, reichlich 60 l flüssiger Sauerstoff in der Stunde gewonnen werden können. Die erste Kompressorstufe saugt etwa 400 cbm Luft stündlich an, da nur 60 % des in der Luft enthaltenen Sauerstoffs durch Rektifikation gewonnen werden können. Die vierte Kompressorstufe saugt weitere 500 cbm Luft stündlich an, die ebenfalls auf 200 at verdichtet in den Trennapparat gelangen. Diese 500 cbm Luft dienen jedoch nicht zur Sauerstoffgewinnung, sondern nur zur Kälteerzeugung, denn sie kehren unter einem Druck von etwa 50 at wieder in den Kompressor zurück und liefern bei ihrer Entspannung die

Digitized by Google

Hauptmenge der zur Herstellung von 60 l flüssigem Sauerstoff erforderlichen Kälte.

Die Leistung des Trennapparats hängt außer von der zugeführten Luftmenge natürlich auch von der Temperatar ab, mit der die Hochdruckluft in den Apparat eintritt, und zwar bewirkt eine Herabsetzung der Lufttemperatur um je 1 ° C eine Mehrerzeugung von etwa 0,6 l flüssigem Sauerstoff in der Stunde, wie folgende Zahlentafel zeigt:

Lufttemperatur b. Eintritt in d. Trennapparat	Stündl. Erzeugung an flüss. Sauerstoff	Reinheit
Grad C	Liter	Proz. O_2
+ 8	68,5	87
+ 12	66	90
+ 16	63,5	93,5
+ 20	61	97
+ 24	58,7	98,5
+ 28	55,5	99
+ 32	53	99

Diese Zahlen zeigen deutlich den wesentlichen Einfluß der Lufttemperatur auf die Leistung der Anlage; um die Luft dem Trennapparat mit möglichst niedriger Temperatur zuzuführen, wird das Kühlwasser des Kompressors durch eine besondere Streudüsen-Rückkühlanlage geleitet. (Ztschr. f. Berg-, Hütten- u. Salinenwesen, Bd. 67, S. 386.)

Entfernung von Schwefelwasserstoff aus Gasen auf nassem Wege. Die Auswaschung von Schwefelwasserstoff aus Generator- und Steinkohlengas mit Hilfe von Metallsalzlösungen ist schon häufig versucht worden, ohne daß diese Aufgabe bisher in befriedigender Weise gelöst werden konnte. So hat man z. B. schon vorgeschlagen, die schwefelwasserstoffhaltigen Gase mit alkalischen Eisenoxydsalzlösungen zu waschen, ferner hat man versucht, den Schwefelwasserstoff zu binden, indem man das Gas durch Aufschlämmungen von Eisenhydroxyd oder -karbonat mit oder ohne Zusatz von Alkalien hindurchleitete und diese Aufschlämmungen nachträglich oder auch gleichzeitig durch Einblasen von Sauerstoff oder Luft regenerierte. Die Badische Anilin- und Sodafabrik, die bekanntlich zur Herstellung von Wasserstoff und Stickstoff für die synthetische Gewinnung von Ammoniak von Generatorgas ausgeht, hat sich neuerdings wiederum mit dieser Aufgabe beschäftigt und ein neues Verfahren zur Auswaschung von Schwefelwasserstoff gefunden (D. R. P. 302555 und 303292). Ihre dahin gehenden Versuche ergaben, daß es vorteilhaft ist, die Auswaschung in zwei Stufen vorzunehmen, indem man das Gas zunächst in Aufschlämmungen von Eisenhydroxyd oder -karbonat in Wasser bezw. neutralen Salzlösungen einleitet und hierauf die noch im Gas enthaltenen Schwefelwasserstoffmengen mit Hilfe von alkalischen Aufschlämmungen oder Lösungen von Eisensauerstoffverbindungen bindet, wobei die Regeneration dieser Aufschlämmung durch Luft ohne vorherige Filtration des Eisenniederschlages erfolgen kann. Das beschriebene Verfahren soll den Vorteil bieten, daß die in dem ersten Wäscher enthaltene neutrale Aufschlämmung besonders leicht regeneriert werden kann sowie daß bei Gegenwart von Teerresten, wie dies bei rohem Leuchtgas der Fall ist, diese leicht von der neutralen Waschflüssigkeit zurückgehalten werden, während die wertvollere alkalische Waschflüssigkeit, die die letzten Mengen Schwefelwasserstoff zu binden hat, durch diese teerigen Verunreinigungen nicht verändert wird. Der zweite Wäscher wird zweckmäßig mit einer Aufschlämmung von gefälltem Eisenhydroxyd in Alkalilauge oder -karbonat bezw. mit einer klaren alkalischen Lösung von Eisenhydroxyd, dessen Ausfällung durch Zusatz von Weinsäure oder anderen organischen Verbindungen verhindert wird, beschickt. Eine besonders wirksame Waschflüssigkeit soll man erhalten, wenn man die Eisensauerstoffverbindungen nur zum Teil in Form einer Aufschlämmung und zum andern Teil in Lösung anwendet. Eine derartige Waschflüssigkeit erhält man z. B., wenn man 140 Gewichtteile einer 40prozentigen Eisenchloridlösung mit 300 Teilen Pottasche, 30 Teilen Oxalsäure und 800 Teilen Wasser unter Kühlung zusammenbringt. An Stelle von Oxalsäure kann man auch 5 Teile Weinstein anwenden. Durch diesen geringen Zusatz von organischen Verbindungen soll erreicht werden, daß nur ein kleiner Teil des Eisenhydroxyds in Lösung gehalten wird. Es soll sich weiter empfehlen, wenn man die Schwefelung der Waschflüssigkeit und ebenso ihre Regeneration in der Weise ausführt, daß nur ein Teil der Eisenverbindung abwechselnd reduziert und wieder oxydiert wird.

Deutsches Museum, München. Gelegentlich der 12. Jahresversammlung wurde Geh. Rat Prof. Dr. C. von Linde zum Ehrenmitglied ernannt. An Stelle des satzunggemäß ausscheidenden Dr. Krupp von Bohlen wurde Generaldirektor Reusch, Oberhausen, zum Vorsitzenden gewählt. Für den Neubau des Museums, der in drei Jahren fertig sein soll, stehen nunmehr aus Stiftungen des Reiches, Bayerns, sowie der Industrie 24 Mill. Mk. zur Verfügung.

Digitized by Google

Die Büchersammlung besitzt über 80000 naturwissenschaftliche und technische Werke.

Der Deutsche Azetylen-Verein hielt nach 7jähriger Pause vom 23. bis 25. September 1921 wieder in Eisenach auf der Wartburg seine Hauptversammlung ab. Der Vorsitzende, Prof. Dr. Vogel (Berlin), berichtete zunächst über die Teilnahme des Vereins an der Ausarbeitung eines Entwurfs für eine neue Azetylenverordnung, die eine Reihe von Erleichterungen für die Industrie enthält, ferner über die durch die Verlängerung des Fouché-Patents (D. R. P. 164180) hervorgerufenen Interessenkämpfe sowie über die Schwierigkeiten, die infolge der während des Krieges stark vergrößerten Erzeugung auf dem Karbidmarkt entstanden sind.

Die Tätigkeit des Vereins hat in den letzten Jahren einen großen Umfang angenommen.

An Hand der vom Verein ausgeführten Karbidanalysen läßt sich eine dauernde Besserung der Beschaffenheit des Karbids ersehen; Gasausbeuten von weniger als 250 l gehören heute erfreulicherweise zu den seltenen Ausnahmen, so daß die großen Mengen minderwertigen Karbids aus den Jahren 1918 und 1919 allmählich vom Markte verschwunden zu sein scheinen. Weiter wurden der Kassenbericht und der Voranschlag genehmigt; bei der Neuwahl des Vorstandrates wurden die ausscheidenden Mitglieder wiedergewählt und Fabrikbesitzer Adolf Messer in Frankfurt a. M. neugewählt.

Im technischen Teile der Tagung hielten Vorträge Ing. von Festenberg (Hamburg) über „Neue Verwendungen des Azetylens zur Beleuchtung und Heizung", Prof. Richter (Hamburg) über „Die Untersuchung der Schweißnähte", Prof. Keel (Basel) über „Die Entwicklung der Azetylenverhältnisse in der Schweiz in und nach dem Kriege" und schließlich Direktor Morgenstern (Berlin) über „Schutzpatronen an Druckminderventilen, Sicherheitpatronen an Stahlflaschen-Verschlußventilen zur Verhütung von Explosionen". (Wir werden über den letzten Vortrag demnächst näher berichten. D. Schriftl.)

Ein Laboratorium für Kältetechnik wird bei dem staatlichen Bureau of Mines in Washington eingerichtet.

Persönliches.

Geh. Rat Prof. Dr. W. Nernst, derzeit Rektor der Universität Berlin, wurde von der schwedischen Akademie der Wissenschaften der Nobel-Preis für Chemie verliehen.

Kommerzienrat Dr. Erich Kunheim ist in Berlin nach langem schweren Leiden im Alter von 50 Jahren gestorben. Er war alleiniger Inhaber der Firma Kunheim & Co., die bereits im Jahre 1831 gegründet wurde und somit eine der ältesten chemischen Fabriken Deutschlands ist. Dr. Kunheim hat sich um die Industrie der verflüssigten Gase besondere Verdienste erworben, indem er schon frühzeitig die Herstellung von verflüssigtem Ammoniak, Schwefeldioxyd, Chlor und Kohlensäure aufnahm. Er war Mitglied des Aufsichtrates der A.-G. für Kohlensäure-Industrie und noch einer Reihe anderer Gesellschaften.

Dr. H. H. Franck, Vorstand des Zentrallaboratoriums der Bayerischen Stickstoffwerke, A.-G., habilitierte sich an der Technischen Hochschule in Berlin für Technologie der katalytischen Gasreaktionen.

Nachrichten aus der Industrie.

A. Deutschland.

Bayerische Stickstoffwerke, A.-G., München-Berlin. Im Geschäftjahre 1920 21 waren die Werke in Trostberg-Tacherting sowie das Kraftwerk Margarethenberg (Bayerische Kraftwerke, A.-G.) dauernd in vollem Betrieb, ebenso die Fabriken der Mitteldeutschen Stickstoffwerke, A.-G. in Piesteritz. Dagegen war bei den in Chorzow gelegenen Anlagen der Oberschlesischen Stickstoffwerke, A.-G., infolge der ungünstigen politischen und wirtschaftlichen Verhältnisse die Erzeugung auf 50 % der möglichen Leistung beschränkt. Gemeinschaftlich mit den Bayerischen Kraftwerken, A.-G., wurden die Donaukalkwerke, G. m. b. H., gegründet zur pachtweisen Übernahme der Kalkwerke Saal und Kelheim, wodurch nunmehr der Rest des Kalkbedarfs sichergestellt ist.

Die Erzeugung an Kalkstickstoff, der nun wieder wie vor dem Kriege staubfrei mit Ölzusatz geliefert wird, konnte voll abgesetzt werden, doch konnte die Erhöhung der Löhne, Frachten und Rohstoffpreise durch die Steigerung der Erzeugung und durch die Verbesserung des Verfahrens nicht voll ausgeglichen werden.

Der Verkaufhöchstpreis blieb das ganze Jahr hindurch unverändert und wurde erst später erhöht. Infolge der Neubauten wurden die Abschreibungen auf 1961743 Mk. (i. V. 320228 Mk.) erhöht, der Reingewinn beträgt demnach 2082321 Mk. (i. V. 1834053 Mk.), woraus auf das stark erhöhte Aktien-

Digitized by Google

kapital von nunmehr 30 Mill. Mk. eine Dividende von 6% (i. V. 12 %) verteilt wird.

Prof. Dr. Caro trat aus dem Vorstand in den Aufsichtrat über. Die Beteiligungen an der Ungarischen Erdgas-A.-G. sowie an der Tetralin-Ges. m. b. H. wurden abgegeben.

Bayerische Luftsalpeter-Gesellschaft m. b. H., München. Die mit einem Stammkapital von 600000 Mk. arbeitende Gesellschaft bezweckt die Verwertung des Verfahrens von Pauling im Ausland. Dipl.-Ing. Harry Pauling in Berlin bringt zum Annahmewert von 200000 Mk. seine sämtlichen Rechte aus dem zwischen ihm und der Elektrochemischen Industrie, G. m. b. H. in Köln im Jahre 1920 abgeschlossenen Generallizenzvertrag ein.

Deutsche Stickstoffindustrie, G. m. b. H., Dortmund. Die Gesellschaft ist aufgelöst. Liquidator ist Jul. Dobbelstein, Kaufmann in Dortmund.

Der Düngestickstoff-Ausschuß hat in seiner letzten Sitzung die Frage geprüft, ob die Herstellung oder Lagerung von Ammonsulfatsalpeter, Kaliammonsalpeter oder Gipsammonsalpeter im Hinblick auf die Explosion in Oppau mit Gefahren verbunden ist. Dabei gelangte man zu folgender Entschließung: Auf Grund der dreijährigen Erfahrungen mit diesen Düngemitteln und der Darlegungen technischer Sachverständiger ist der Düngestickstoff-Ausschuß zu dem Ergebnis gekommen, daß kein Grund vorliegt, die genannten Ammonsalpeterdünger in ihrer Verwendung oder Lagerung, sei es in den Werken, sei es in der Landwirtschaft, Einschränkungen zu unterwerfen, daß vielmehr der Landwirtschaft ohne Bedenken die Anwendung deutscher Salpetersorten nach wie vor empfohlen werden kann.

Weitere Preiserhöhung für Stickstoffdüngemittel. Die beträchtlichen Steigerungen der Kohlenpreise, Frachten und Löhne in der jüngsten Zeit haben eine weitere Preiserhöhung aller Stickstoffdüngemittel erforderlich gemacht, die mit Genehmigung des Düngestickstoff-Ausschusses mit Wirkung vom 5. Dezember 1921 ab in Kraft getreten ist. Die Preise für 1 kg Stickstoff betragen bei

	bisher	neuer Preis
Ammonsulfat, gewöhnliches	17,40 Mk.	25,80 Mk.
„ , gedarrt . .	18,— „	26,40 „
Natronsalpeter	24,— „	31,20 „
Kalkstickstoff	15,50 „	23,— „

Die Preise für ausländische Stickstoffdüngemittel betragen demgegenüber unter Berücksichtigung der neuesten Verschlechterung unserer Valuta etwa das Dreiundeinhalbfache.

Kohlensäurewerke C. G. Rommenhöller, A.-G., Berlin. Die Gesellschaft verteilt für das Jahr 1920 nach Abschreibungen von 609931 Mk. (i. V. 416563 Mk.) und 220000 Mk. (i. V. 540000 Mk.) sonstigen Zuweisungen eine Dividende von 12½% (i. V. 4%) auf das Aktienkapital von 1,92 Mill. Mk. Auf neue Rechnung werden 54197 Mk. (i. V. 14383 Mk.) vorgetragen.

Deutsche Gas-A.-G., Hannover. Das Aktienkapital der Gesellschaft wurde von 160000 Mk. auf 2 Mill. Mk. erhöht. In den Aufsichtrat wurden zugewählt Staatsminister a. D. Dr. von Möller sowie die Fabrikanten G. von Möller und E. Möller in Brackwede i. W.

Wassergas-Schweißwerk, A.-G., Worms. Die zum Mannesmann-Konzern gehörende Gesellschaft erzielte nach Abschreibungen von 175167 Mk. (i. V. 80050 Mk.) einen Reingewinn von 267687 Mk. (i. V. 247630 Mk.), der vorgetragen werden soll. Eine Dividende gelangt somit auch in diesem Jahre nicht zur Verteilung.

Rheinische Azetylen-Industrie, G. m. b. H., Mannheim. Zum Geschäftführer wurde Direktor Ad. Runcksen. bestellt.

Norddeutsche Azetylenwerke, A.-G., Hamburg. Unter dieser Firma wurde eine neue Gesellschaft zur Herstellung und zum Vertrieb von gelöstem Azetylen gegründet. Das Aktienkapital beträgt 2,25 Mill. Mk. Den Vorstand bilden die Ingenieure J. Pommée und C. Rohrscheider in Hamburg.

Hager & Weidmann, A.-G., Bergisch-Gladbach bei Köln. Die bisher als G. m. b. H. betriebene Firma, deren Sondergebiet der Bau von Azetylenanlagen, Generatoren und industriellen Öfen ist, wurde unter Mitwirkung der Deutschen Evaporator-A.-G. in Berlin mit einem Kapital von 3 Mill. Mk. in eine A.-G. umgewandelt.

Autogen-Vertrieb, G. m. b. H, Frankfurt a. M. Gegenstand dieses mit einem Stammkapital von 35000 Mk. neu gegründeten Unternehmens ist die Herstellung und Lieferung sämtlicher Bedarfartikel für die autogene Metallbearbeitung. Geschäftführer sind Fr. Benne und C. Heilmann in Frankfurt a. M.

Deutsche Maschinenfabrik, A.-G., Duisburg. Der Bericht über das Jahr 1920 verzeichnet eine merkliche Belebung des Absatzes, eine rege Entwicklung des Auslandgeschäftes sowie eine Steigerung der Arbeitleistung. Zwecks Beteiligung an verwandten Fabrikationen wurde ein größeres Interesse an der Maschinenfabrik Schieß, A.-G. in Düsseldorf genommen, außerdem wurden fast sämtliche Kuxe der Gewerkschaft Orange erworben. Das Aktienkapital von 15 Mill. Mk. wurde im Berichtjahr verdoppelt, ferner wurden 5 Mill. Mk. Vorzugaktien ausgegeben. Im Frühjahr 1921 wurden

Digitized by Google

weitere 30 Mill. Mk. Stammaktien ausgegeben, so daß das Kapital nunmehr insgesamt 65 Mill. Mk. beträgt. Das bei den Kapitalerhöhungen erzielte Aufgeld wurde der gesetzlichen Rücklage zugeführt.

Der Rohgewinn stieg von 8,58 auf 38,85 Mill. Mk., die Unkosten erhöhten sich von 7,03 auf 23,86 Mill. Mk. Nach Abschreibung von 2,95 (i. V. 1,79) Mill. Mk. und Schaffung eines Werkerhaltungkontos von 5 Mill. Mk. ergibt sich ein Reingewinn von 7,63 (i. V. 2,06) Mill. Mk., aus dem eine Dividende von 20 % (i. V. 8 %) verteilt, 217723 Mk. der Rücklage zugewiesen, 500000 Mk. für Wohlfahrtzwecke verwendet und 383876 Mk. (i.V. 588923 Mk.) auf neue Rechnung vorgetragen werden. Der vorliegende Auftragbestand sichert für längere Zeit reichliche Beschäftigung.

Julius Pintsch, A.-G., Berlin. Das Unternehmen erzielte vornehmlich durch Auslandlieferungen ein günstiges Ergebnis. Nach Abschreibungen von 2,87 (i. V. 2,34) Mill. Mk. ergibt sich ein Reingewinn von 3,97 (i. V. 2,95) Mill. Mk., aus dem eine Dividende von 20 % (i. V. 15 %) verteilt wird. Im neuen Geschäftjähre liege ein befriedigender Auftragbestand vor.

Maschinenbau-Gesellschaft, A.-G., Karlsruhe i. B. Die Gesellschaft konnte im Geschäftjahr 1920 21 ihren Umsatz verdreifachen. Nach Abschreibungen von 1,74 (i. V. 1,40) Mill. Mk. ergibt sich ein Reingewinn von 10,96 Mill. Mk. (i. V. 3,77 Mill. Mk.), aus dem wieder 20 % Dividende sowie 10 % Sondervergütung verteilt werden. Einem neugeschaffenen Werkerhaltungkonto werden 2 Mill. Mk., den Beamten und Angestellten 1 Mill. Mk. zugewiesen. Der derzeitige Auftragbestand wird als gut bezeichnet. Das Aktienkapital wurde neuerdings von 20 auf 40 Mill. Mk. erhöht, wovon 3 Mill. Mk. Vorzugaktien sind.

Dinglersche Maschinenfabrik, A.-G., Zweibrücken. Dem Bericht zufolge war die Beschäftigung im Jahre 1920 nur mäßig und die Lieferungen nach dem Ausland nur gering. Nach Abschreibungen von 206695 Mk. (i. V. 201447 Mk) ergibt sich ein Reingewinn von 2510367 Mk. (i. V. 928952 Mk.), aus dem eine Dividende von 12½ % (i. V. 10 %) verteilt wird, während für Werkerhaltung 500000 Mk., für Unterstützungen 150000 Mk. verwendet und auf neue Rechnung 355645 Mk. (i. V. 258174 Mk.) vorgetragen werden.

Maschinenbau-A.-G. H. Flottmann & Co., Herne i. W. Die Gesellschaft hat der Maschinenfabrik Westfalia, A.-G. in Gelsenkirchen ein Kaufangebot gemacht, derart, daß sie die Westfalia-Aktien freihändig gegen Barzahlung zum Kurse von 800 % erwirbt. Beide Gesellschaften stellen in der Hauptsache Preßluft-Bohrhämmer her, und zwar zusammen etwa drei Viertel der gesamten Erzeugung Deutschlands. Eine außerordentliche Generalversammlung der Maschinenfabrik Westfalia beschloß, von einer Verschmelzung beider Firmen vorerst abzusehen, dagegen die Verkaufgeschäfte der Flottmann-Gesellschaft zu übertragen.

Preßluftwerkzeug- und Maschinenbau-A.-G., Bremen. Zum Ausbau der Werke in Berlin und außerhalb wurde eine weitere Erhöhung des Aktienkapitals von 5 auf 12 Mill. Mk. beschlossen, und zwar um 3 Mill. Mk. Stamm- und 4 Mill. Mk. Vorzugaktien.

Preßluft-Ges. m. b. H., Hamburg. Die Gesellschaft erhöhte ihr Stammkapital weiter von 0,5 auf 1,5 Mill. Mk.

Stahlflaschenexplosionen. Im Wasserstoff-Abfüllraum der Badischen Anilin- und Sodafabrik in Ludwigshafen barst eine Stahlflasche, wobei zwei Arbeiter getötet und acht andere verletzt wurden. Auch im Versuchlaboratorium des Leunawerks in Merseburg barst vor einiger Zeit eine Stahlflasche, wobei zwei Laboranten verletzt wurden.

Im Abfüllraum der Elektro-Nitrum-A.-G. in Rhina (Baden) wurden bei einer Stahlflaschenexplosion nachts zwei Arbeiter getötet und großer Sachschaden angerichtet. Das Unglück entstand vermutlich durch Verwechslung von Sauerstoff- und Wasserstofflaschen.

B. Ausland.

Alpenländische Industriegasunternehmung, A.-G., Lambach bei Linz a. D. Unter dieser Firma wurde ein neues Unternehmen gegründet, das die Herstellung von Kohlensäure und anderen Industriegasen aufzunehmen beabsichtigt. Die erforderliche Energie wird in einem eigenen Wasserkraft-Elektrizitätwerk erzeugt.

Auch die seit 1914 bereits in Lambach bestehende Wasserstoff- und Sauerstoffabrik hat ihren Betrieb erheblich erweitert und in der in unmittelbarer Nachbarschaft errichteten Glühlampenfabrik Kremenetzky einen Großabnehmer für Wasserstoff und Sauerstoff erhalten.

Gewinnung von synthetischem Ammoniak in Frankreich. Bekanntlich war in Frankreich eine besondere Kommission eingesetzt worden, die die Prüfung und Bewertung der beiden für die Gewinnung von Ammoniak in Frage kommenden Verfahren, des deutschen Haber-Verfahrens und des französischen Claude-Verfahrens, zur Aufgabe hatte. Der seit längerer Zeit erwartete Bericht dieser Kommission ist nun dem Ministerium über-

Digitized by Google

geben worden, wird aber auf besonderen Wunsch der Kommission als streng vertraulich behandelt und sogar das Parlament wird hiervon wahrscheinlich keine Kenntnis erlangen. Nur die Fachkommissionen sollen von dem Ergebnis der Prüfung unterrichtet werden.

Aus der Tatsache aber, daß die Cie. Nationale de l'Azote sich aufzulösen plant, läßt sich schließen, daß man sich zur Annahme des Verfahrens von Georges Claude entschlossen hat. Die Cie. Nationale war nämlich im November 1920 unter der Voraussetzung gegründet worden, daß sie ein Jahr nach ihrer Gründung in den Besitz der Lizenzen der Badischen Anilin- und Sodafabrik treten würde, und zwar nach erfolgtem Erwerb dieser Lizenzen durch den französischen Minister und der gesetzlichen Genehmigung der Abtretung an die genannte Gesellschaft. Das französische Verfahren von Georges Claude wird durch die Société Chimique de la Grande Paroisse angewandt, die sehr lebhaft dafür Propaganda macht und seine angebliche Überlegenheit über das Haberverfahren preist. Die Grande Paroisse erkennt allerdings ebenfalls an, daß die deutsche Konkurrenz nicht vernachlässigt werden kann, sie hält jedoch die Errichtung kleiner Fabriken, die sich auf verschiedene Provinzen verteilen, für zweckmäßiger als die Schaffung großer Fabrikkomplexe, da im ersten Fall die Nebenprodukte der Koksöfen verwendet werden können, die einmal einen geringeren Gestehungpreis und ferner eine leichtere Anpassung der Erzeugung an die Bedürfnisse des Marktes gestatten sollen. Die Grande Paroisse richtet sich bereits auf die industrielle Verwertung ihrer Patente ein und hat mit verschiedenen Erz- und Hüttenunternehmungen Verhandlungen eingeleitet, in deren Nachbarschaft sie ihre Fabriken errichten will. Erwähnt sei noch, daß durch die Auffindung eines Verfahrens zur Abscheidung des Wasserstoffs aus Koksofengas das Interesse der italienischen Gesellschaft Nitrammonia an dem Abkommen, wonach sie sich billige elektrische Kraft zur Gewinnung von Wasserstoff aus dem Wasser auf elektrolytischem Wege sichert, sich beträchtlich verringert hat.

Die Cie. Nationale de l'Azote, deren Auflösung nunmehr beschlossen ist, soll erklärt haben, daß selbst bei Annahme des Haber-Verfahrens durch die Kommission die Schaffung eines großen Werkes, wie es in der ehemaligen Pulverfabrik von Toulouse vorgesehen war, keinen rationellen Betrieb gestattet haben würde. Angesichts der Massenherstellung von künstlichem Ammoniak zu niedrigen Preisen in Deutschland hätte das Unternehmen ohne bedeutendere Subventionen durch den Staat nicht lebensfähig erhalten werden können. (Chem. Ind., 1921, S. 450).

Alby United Carbide Factories, Ltd., London. Ein englisches Syndikat, das die in Schwierigkeiten geratene Firma sanieren will, hat in Norwegen das Tyssedal-Kraftwerk angekauft und beabsichtigt, auch die von diesem abhängigen Karbid- und Kalkstickstoffwerke in Odda zu erwerben.

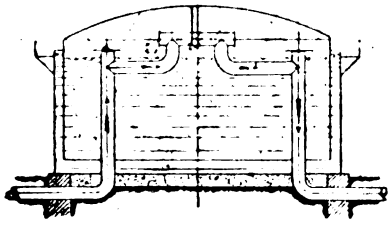
Australian Oxygen Co., Melbourne. Diese Gesellschaft erzeugt verdichteten Wasserstoff und Sauerstoff, nach welchem infolge zunehmender Einführung der autogenen Metallbearbeitung in Australien große Nachfrage herrscht. Ferner stellt die Fabrik auch flüssige Kohlensäure in großem Maßstabe her.

Atmospheric Nitrogen Co., New-York. Diese Gesellschaft, die der Solvay Proceß Co. und der Semet-Solvay Co. nahesteht, errichtet in Syracuse im Staate New-York eine neue Anlage zur Gewinnung von 20 000 lb. synthetischem Ammoniak im Tage. Die Kosten der neuen Anlage betragen rund 3 Mill. Dollars.

Patentschau.

D. R. P. Nr. 302837 (Klasse 4c) vom 10. November 1916. Firma Aug. Klönne in Dortmund.

Gasbehälter, dessen Glocke in gesunkenem Zustand die entfernt voneinander liegenden Ein- und Ausgangrohre abschließt, dadurch gekennzeichnet, daß die Glocke beim Senken gleichzeitig den Abschluß einer die beiden Stutzen verbindenden Leitung öffnet, der sich beim Anheben der Glocke wieder selbsttätig schließt.



D. R. P. Nr. 305306 (Klasse 12i) vom 31. Juli 1917. (Zusatz zum Patent Nr. 301903.) Carl Walter Baumann in Düsseldorf-Unterrath.

Verfahren zur Gewinnung von Salzsäure aus gasförmigem Chlor und Wasserstoff gemäß Patent 301903, dadurch gekennzeichnet, daß dem in den Explosionzylinder einzuführenden Chlor- und Wasserstoffgasgemisch Chlorwasserstoffgas beigegeben wird.

D. R. P. Nr. 304834 (Klasse 17b) vom 30. Dezember 1914. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.-G. in Augsburg.

Kippgefäß mit heberförmigem Auslaufrohr zum Füllen der Gefrierzellen von Eiserzeugern, dadurch

Digitized by Google

gekennzeichnet, daß das Auslaufrohr als zweiteiliger Heber ausgebildet ist, dessen einer Schenkel bis über den höchsten Wasserspiegel des gefüllten Behälters geführt und von einem bis nahe zum Boden des Gefäßes reichenden, zweckmäßig verschiebbaren, oben geschlossenen Rohr überdeckt ist.

D. R. P. Nr. 305353 (Klasse 24e) vom 5. September 1916.
Generator-Akt.-Ges. in Charlottenburg.

1. **Drehrost für Gaserzeuger** mit unterem Wasserabschluß, dadurch gekennzeichnet, daß der vollständig geschlossene Rostaufbau mit schraubenförmig ansteigenden Verteilerflächen über den Dampfluftzuleitungen versehen ist.

2. Drehrost für Gaserzeuger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ansätze rostartig durchbrochen sind.

3. Drehrost für Gaserzeuger nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die freien Räume unterhalb der Verteilerflächen durch Kanäle miteinander in Verbindung stehen.

D. R. P. Nr. 304986 (Klasse 24e) vom 5. Juni 1915.
Morgan Construction Company in Worcester, V. St. A.

Gaserzeuger mit einer unter dem Schachte befindlichen Aschenpfanne, dadurch gekennzeichnet, daß die Schachtwand auf einem hohlen Ring ruht, der von hohlen radialen Armen gestützt wird, die von einem mittleren, auf dem Boden der Aschenpfanne befindlichen Luftrohr hervorstehen.

D. R. P. Nr. 304987 (Klasse 24e) vom 16. Mai 1915.
Léon Tréfois in Brüssel.

Drehrost für Gaserzeuger, dessen Hauptrost aus einer Scheibe mit Schlitzen zum Durchdrücken der Asche besteht, dadurch gekennzeichnet, daß oberhalb oder unterhalb einer Scheibe Hilfroste vorgesehen sind, die mit ihr starr verbunden sind und sich mit den Schlitzen der Scheibe decken.

D. R. P. Nr. 304898 (Klasse 26d) vom 27. November 1914.
Elmon L. Hall in Portland, Oregon, V. St. A.

Verfahren zur Entfernung von Schwefel aus brennbaren Gasen, die Schwefelverbindungen enthalten, dadurch gekennzeichnet, daß die Gase dem Einfluß einer elektrischen Entladung bei Hochspannung ausgesetzt werden, bis die darin enthaltenen, schwer abzuscheidenden Schwefelverbindungen in Schwefelwasserstoff umgesetzt sind, der dann in an sich bekannter Weise aus dem Gas entfernt wird.

D. R. P. Nr. 304763 (Klasse 27c) vom 8. August 1917.
Wilhelm Geue in Berlin-Pankow.

Kreiselgebläse mit Hilfflüssigkeit bezw. Kreiselpumpe mit Entlüftungeinrichtung, dadurch gekennzeichnet, daß als Hilfflüssigkeit das in der Pumpe verloren gehende Spaltwasser gebraucht wird.

D. R. P. Nr. 304910 (Klasse 30h) vom 12. August 1913.
Chemische Werke Grenzach Akt.-Ges. in Grenzach, Baden.

Verfahren zur Darstellung eines Hydrierungproduktes der Gesamtalkaloide der Chinarinde, dadurch gekennzeichnet, daß man das aus der Droge in üblicher technischer Weise isolierte, also nicht aus chemisch reinen Salzen bestehende Gemisch der Gesamtalkaloide oder aber ein in üblicher Weise hergestelltes Extrakt der Chinarinde mit Wasserstoff in Gegenwart von Palladium behandelt.

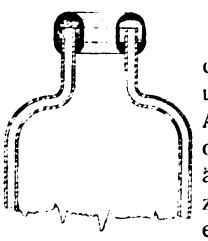
D. R. P. Nr. 304942 (Klasse 34l) vom 11. Juni 1916.
Max Rüping in Berlin.

Flasche mit Vakuummantel, bei der die Abdichtung zwischen der Innen- und Außenflasche durch den Druckunterschied zwischen dem die Isolierung bewirkenden Vakuum und der Außenluft bewirkt wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenflasche an der Abdichtungstelle einen verjüngten Hals besitzt, um zwecks Erzielung eines größeren Dichtungdruckes eine breitere Abschlußscheibe benutzen zu können.

D. R. P. Nr. 305330 (Klasse 34l) vom 19. Mai 1916.
Königliche Porzellan-Manufaktur in Berlin.

Verfahren zur Herstellung von Vakuumgefäßen aus Porzellan, dadurch gekennzeichnet, daß in ein Porzellanformstück für das herzustellende Gefäß ein Röhrchenansatz aus gebranntem Porzellan ein- bezw. an das Formstück angeformt wird, daß darauf die Verbindungsstelle mit Glasur überzogen und der Glasurüberzug durch einen Brennprozeß zum Erhärten gebracht wird, worauf das Gefäß in bekannter Weise luftleer gemacht und schließlich der Röhrchenansatz abgeschmolzen wird.

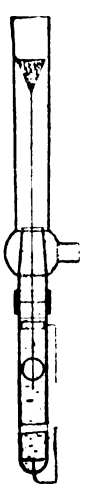
D. R. P. Nr. 302879 (Klasse 34l) vom 9. März 1916.
Christian Hinkel in Berlin.



Vakuumflasche nach Weinhold, dadurch gekennzeichnet, daß über und um die Halsenden der Innen- und Außenflasche eine ringförmige Haube oder Glocke aus Asbest oder einem ähnlichen, eine gewisse Beweglichkeit zulassenden Stoff gelegt ist, die durch eine Lackschicht nach außen luftdicht abgeschlossen ist, welche gleichzeitig fest an der Glaswandung haftet.

D. R. P. Nr. 304890 (Klasse 42e) vom 26. Mai 1916.
Chemische Fabrik Griesheim-Elektron in Frankfurt a. M.

Registriervorrichtung für Gasgeschwindigkeitmesser.



1. Registriervorrichtung an Meßapparaten für strömende Gase, bei denen die Messung der Gasgeschwindigkeit durch einen frei oder geführt schwimmenden Meßkörper und eine im Querschnitt der Achse nach veränderliche Meßröhre erreicht wird, dadurch gekennzeichnet, daß durch die Bewegung des Schwimmers ein Stromkreis beeinflußt wird, dessen Veränderungen durch Vorrichtungen bekannter Art aufgezeichnet werden.

2. Registriervorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der den Widerstand im Stromkreise ändernde Schwimmkörper und die mit ihm verbundene Vorrichtung ganz oder zum Teil entlastet werden, indem man den Schwimmer oder die damit verbundene Vorrichtung teilweise in eine Flüssigkeit eintauchen läßt und einen spezifisch

Digitized by Google

leichten Körper so daran anbringt, daß die Auftriebwirkung der Flüssigkeit auf den leichten Körper die Entlastung bewirkt.

D. R. P. Nr. 304733 (Klasse 42l) vom 1. August 1917. Aktiebolaget Ingeniörsfirma Fritz Egnell in Stockholm.

Vorrichtung zur Regelung der Strömunggeschwindigkeit des Gases bezw. der Flüssigkeit in Gasanalysierapparaten, in denen das Gas einer mechanischen oder chemischen Veränderung vor oder nach der Absorption unterworfen und in denen ferner die Gasströmung durch die Rohrleitungen mittels einer steigenden und fallenden Flüssigkeit bewirkt wird, dadurch gekennzeichnet, daß in der Rohrleitung ein gegebenenfalls von Hand aus regelbares Hindernis angebracht ist, das derart ausgeführt ist, daß die Strömunggeschwindigkeit des Gases bezw. der Flüssigkeit in der einen Strömungrichtung verringert wird, in der anderen aber unbeeinflußt bleibt.

Zeitschriften- und Bücherschau.

1. Stickstoff, Sauerstoff, flüssige Luft.

Die Stickstoffindustrie. Von Oster. (Monatbl. Berliner Bez.-V. Dt. Ing. 1921, S. 31—36.)

Die wirtschaftliche Bedeutung der Kalkstickstoffindustrie. Von E. Siebner. (Gewerbefleiß 1921, Heft 4.)

Die Zukunft der Anreicherung des Luftsauerstoffs bei metallurgischen Vorgängen. Von C. F. Cottrell. (Chem. Metall. Engineering, Bd. 23, S. 53.)

Über die Bestimmung der Lade- oder Wartezeit beim Sprengen mit flüssigem Sauerstoff. Von Bergmann. (Bergbau und Hütte 1920, S. 63—65.)

Die künstliche Atmung mit und ohne Zufuhr von hochprozentigem Sauerstoff. Von Wauer. (Zentralbl. f. Gewerbehyg. u. Unfallverhütg. 1920, S. 159.)

Explosionen von Druckverminderern an Sauerstofflaschen. Von Gärttner. (Verhdlg. V. z. Beförd. Gewerbefl. 1920, S. 172—177.)

2. Heiz- und Leuchtgase.

Einfaches Verfahren zur technischen Analyse brennbarer Gase. Von G. Hilliger. (Gießerei-Ztg. 1920, S. 93—97.)

Die Entwicklung der Holzwarth-Gasturbine. Von Holzwarth. (Mitteilgn. Elektr.-Werke 1920, S. 57—61. Ztschr. V. Dt. Ing. 1920, S. 197—201.)

Torfvergasung. Von G. Keppeler. (Braunkohle, 18. Jahrg., S. 607—609.)

Die Ergebnisse der modernen Kohlenforschung und ihre Beziehungen zur Gasindustrie. Von P. Schläpfer. (Feuerungtechn. 1920, S. 77—81.)

Der derzeitige Stand und die Entwicklungmöglichkeiten der Schwelindustrie. Von M. Dolch. (Bergbau u. Hütte 1920, S. 73—78, 91—92.)

Zur Bewertung des Urteers. Von M. Dolch. (Montan. Rdsch. 1920, S. 6—8, 35—37.)

Schutz gegen Kohlenoxyd. (Chem. Age 1921, S. 275.)

3. Kältetechnik.

Die Bedeutung des rheinischen Schwemmsteins und der sonstigen Bimserzeugnisse für die Kälte-Industrie. Von H. Ch. Nußbaum. (Ztschr. f. ges. Kälte-Ind. 1921, S. 80—84.)

Die Bedeutung der Kältetechnik in Turkestan. Von A. Maydell. (Ztschr. f. ges. Kälte-Ind. 1921, S. 75 76.)

Erzielung und Nutzbarmachung hoher Kühlwasserablauftemperaturen bei Kompression-Kältemaschinen. Von E. Altenkirch. (Ztschr. f. ges. Kälte-Ind. 1921, S. 93—98.)

Eisenbahn-Kühlwagen. Von Bach. (Ztschr. f. ges. Kälte-Ind. 1921, S. 98—100.)

4. Preßluft, Kompressoren.

Pneumatische Entaschunganlage im Heizwerk der Siemens & Halske A.-G.. Von Uhlig. (Ztschr. Dampfk. Maschbetr. 1920, S. 73—75, 82—84.)

Die Notwendigkeit der Kühlung an Luftkompressoren und Vakuumpumpen. Von Fr. Bürk. (Chem. Appar. 1921, S. 177—179.)

Druckluftregelung für Dampfturbinen. (Ztschr. V. Dt. Ing. 1920, S. 71.)

5. Verschiedenes.

Der Nachweis gasförmiger Blausäure in der Luft. Von A. Sieverts und A. Hermsdorf. (Ztschr. f. angew. Chem. 1921, I, S. 3—5.)

Gewerbliche Vergiftungen durch gasförmige Blausäure. Von F. Koelsch. (Zentralbl. Gewerbehyg. 1920, S. 93, 101.)

Schädliche Wirkungen von Hochofengas. Von Derdack. (Zentralbl. Gewerbehyg. 1920, S. 90.)

Behälter für verflüssigte und verdichtete Gase. (Ztschr. Bayer. Rev.-Verein, 24. Jahrg., S. 52—53.)

Ein Kohlensäureschreiber ohne Absorptionmittel. Von Viehoff. (Journ. f. Gasbeleuchtg., 63. Jahrg., S. 155—157.)

Untersuchung eines gebrochenen nahtlos gezogenen Rohres. Von E. H. Schulz und R. Fiedler. (Stahl und Eisen 1920, S. 21—25.)

Vergiftung durch Benzoldampf. Von H. Schwenke. (Journ. f. Gasbeleuchtg., 63. Jahrg., S. 142—143.)

Digitized by Google

Neue Bücher.

Enzyklopädie der technischen Chemie. Herausgegeben von Prof. Dr. Fritz Ullmann, Berlin. Bd. 7 bis 9. Berlin und Wien, Verlag von Urban & Schwarzenberg. Preis jedes Bandes geb. 180 Mk.

Dieses Handbuch, das wir unseren Lesern schon wiederholt warm empfohlen haben, geht nun in raschem Tempo seiner Vollendung entgegen. Die vorliegenden drei Bände, von denen jeder 730 Seiten und mehr als 200 Abbildungen enthält, umfassen die Artikel „Kautschukersatzstoffe" bis „Santyl" und reihen sich in jeder Beziehung ihren Vorgängern würdig an. Man findet darin, um nur einige Gegenstände unseres engeren Fachgebietes herauszugreifen, ausführliche Abhandlungen über Kohlenoxyd, Kohlensäure, Kokerei, Kondensatoren, Kontaktapparate und -massen, Kraftgas, Kühler, Leuchtgas, flüssige Luft (von M. von Unruh, 30 Seiten), Luftgas, Manometer, Methan, Öfen, Ölgas, Oxydieren, Ozon (von G. Erlwein, 17 Seiten), Pulsometer, Pumpen, Reduzieren, Regler, Salpetersäure (aus Luftstickstoff und aus Ammoniak), Salzsäure (aus Wasserstoff und Chlor) und anderes mehr. Neben diesen speziellen Abschnitten finden sich auch zahlreiche von allgemeinem technischen Interesse, wie Kraftmaschinen, gewerblicher Rechtschutz, Rostschutzmittel usw. Der Text zeigt wie bisher eine sehr gründliche Bearbeitung, in den zahlreichen Abbildungen sind zum Teil ganz neuartige Apparate im Schnitt wiedergegeben, so daß das Werk ebenso wie für den Chemiker auch für den in der chemischen Industrie tätigen Ingenieur von großem Wert ist.

Die Fortschritte der kinetischen Gastheorie. Von Prof. Dr. G. Jäger. Zweite Auflage. 158 Seiten mit 11 Abbildungen. Braunschweig, Verlag von Friedrich Vieweg & Sohn. Preis geh. 7 Mk., geb. 9 Mk. und Zuschlag.

Das erstmals im Jahre 1906 erschienene Buch des bekannten Vertreters der theoretischen Physik an der Universität Wien gibt eine kurzgefaßte Darstellung der Grundlagen und Fortschritte der kinetischen Gastheorie. Bei der neuen Auflage wurde die bewährte Anordnung des Stoffes beibehalten, doch wurden die einzelnen Abschnitte durch Anfügung der neuesten Forschungergebnisse auf diesem Gebiete erweitert. Daß Verfasser hierbei nur das Wichtigste berücksichtigte, um den Umfang seiner Arbeit nicht zu sehr zu vergrößern, gereicht dem Buche sicher zum Vorteil. Die Schrift wird sich auch in der neuen Form viele Freunde erwerben.

Bei der Schriftleitung eingegangene Bücher.

(Besprechung vorbehalten.)

Kraftgas. Theorie und Praxis der Vergasung fester Brennstoffe. Von Prof. Dr. F. Fischer †. 2. Auflage neu bearbeitet und ergänzt von Dr.-Ing. J. Gwosdz. 428 Seiten mit 245 Abb. Leipzig 1921, Verlag von Otto Spamer. Preis geh. 120 Mk., geb. 130 Mk. + 40% Zuschlag.

Die Härtung der Fette. Von Dr. W. Fahrion. 2. Auflage. 190 Seiten mit 5 Abb. Braunschweig 1921, Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn. Preis geh. 16 Mk. + Zuschlag.

Luftsalpeter. Seine Gewinnung durch den elektrischen Flammenbogen. Von Prof. Dr. G. Brion. 2. Auflage. 128 Seiten mit 51 Abb. Berlin und Leipzig 1921, Vereinigung wissenschaftlicher Verleger Walter de Gruyter & Co. Preis geh. 4,20 Mk.

Pumpen, Druckwasser- und Druckluftanlagen. Von Prof. Dipl.-Ing. R. Vogdt. 4. Auflage. 122 Seiten mit 97 Abb. Berlin u. Leipzig, Vereinigung wissenschaftlicher Verleger Walter de Gruyter & Co. Preis geh. 4,20 Mk.

Die Schwimmaufbereitung der Erze. Von Dr. Paul Vageler. 98 Seiten mit 3 Tafeln u. 17 Abb. Dresden und Leipzig 1921, Verlag von Th. Steinkopff. Preis geh. 16 Mk.

Der Betrieb-Chemiker. Von Dr. R. Dierbach. Dritte ergänzte Auflage von Dr. Br. Waeser. 334 Seiten mit 117 Abb. Berlin 1921, Verlag von Julius Springer. Preis geb. 69 Mk.

Chemiestudium und Chemieunterricht. Von Prof. Dr. A. Gutbier. 16 Seiten. Stuttgart 1921, Verlag von Konrad Witwer. Preis geh. 2,20 Mk.

Fragekasten.

G. B. in Charlottenburg. Das große Gewicht der Stahlflaschen steht im engen Zusammenhang mit den hohen Anforderungen, die an die Festigkeit des Materials gestellt werden; infolgedessen ist es nicht möglich, leichtere Stahlflaschen für Sauerstoff herzustellen. Man kann in der Regel auf 1 cbm Gasinhalt 11—13 kg Flaschengewicht rechnen.

Zum Evakuieren von Transportgefäßen für flüssigen Sauerstoff kann jede gut wirkende Vakuumpumpe verwendet werden, den Luftdruck können Sie mit Hilfe eines Quecksilbermanometers oder eines Vakuummanometers von Schäffer & Budenberg, G. m. b. H. in Magdeburg-Buckau, messen.

Zum Messen des Sauerstoffgehaltes von flüssiger Luft gibt es verschiedene Apparate, vgl. Sie z. B. das D. R. P Nr. 299935, in dem ein thermoelektrischer Meßapparat für diesen Zweck angegeben ist.

Verlag von Carl Steinert in Weimar. — Druck von G. Uschmann in Weimar.

Digitized by Google

Zeitschrift
für
komprimierte und flüssige Gase
sowie für die Preßluft-Industrie.
Unter Mitwirkung bekannter Fachmänner
herausgegeben von
Dr.-Ing. **A. Sander**, Darmstadt,
Chem.-Techn. Institut der Technischen Hochschule.

Heft 2. 1922. XXII. Jahrgang.

Die **„Zeitschrift für komprimierte und flüssige Gase, sowie für die Pressluft-Industrie"** erscheint monatlich. Alle den Inhalt der Zeitschrift betreffenden Sendungen sind an den Herausgeber zu richten. Der Bezug der Zeitschrift kostet für Deutschland und Deutsch-Österreich halbjährlich Mk. 20,—, für's Ausland nach besonderem Tarif. Bestellungen nimmt die **Verlagsbuchhandlung von Carl Steinert in Weimar**, sowie jede Buchhandlung entgegen. Nicht abbestellte Bezüge gelten für den nächsten Jahrgang als erneuert. — Anzeigen werden mit 40 Pfg. für 1 mm Höhe der dreigespaltenen Zeile berechnet. Bei Platzvorschrift 50% Zuschlag. Bei Wiederholungen tritt entsprechende Ermäßigung ein. Erfüllungsort: Weimar.

Nachdruck nicht gestattet.

Oberflur-Azetylenentwickler, Bauart Messer & Co.

Erklärung der Abbildungen: E = Entwickler; W = Wassersperrung; G = Gasbehälter; R = Reiniger.

Entsprechend der außerordentlich vielseitigen Anwendungmöglichkeit der autogenen Metallbearbeitung, besonders zum Schweißen und Schneiden mittels Azetylen-Sauerstoffs, befinden sich gegenwärtig zahlreiche Systeme von Gasentwicklern auf dem Markte, welche sämtlich Anspruch darauf erheben, in technischer und wirtschaftlicher Beziehung einwandfrei zu arbeiten.

Demgegenüber muß aber objektiv festgestellt werden, daß nur wenige Systeme berücksichtigen, daß zur neuzeitlichen wirtschaftlichen und gefahrlosen Azetylenerzeugung hohe Anforderungen in bezug auf konstruktive Durchbildung unter Anwendung einer Fülle von praktischen Erfahrungen zu stellen sind.

Die nachstehenden Ausführungen sollen einige Fingerzeige geben, welche Ansprüche an eine neuzeitliche Anlage, die in denkbar umfassender

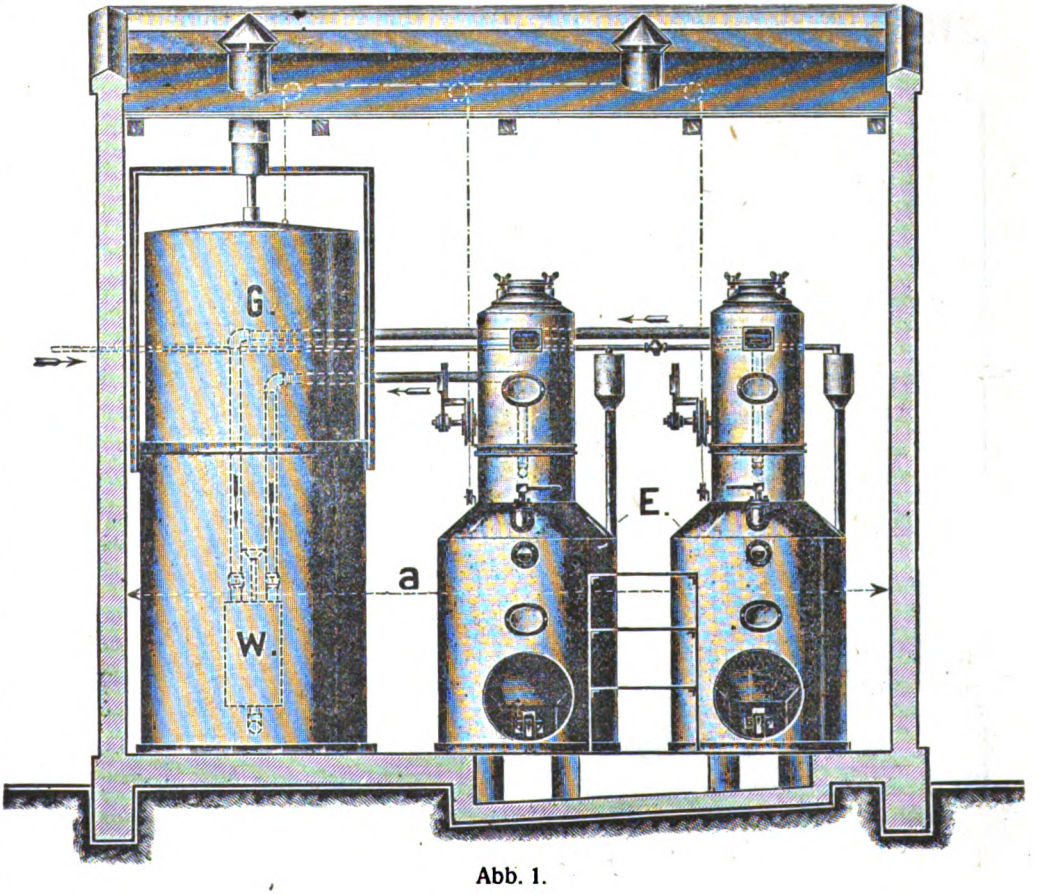


Abb. 1.

Digitized by Google

Weise alle Vorzüge und bisherigen Erfahrungen auf dem Gebiete des Spezial-Apparatebaues vereinigt, zu stellen sind.

Bei Beschaffung einer Anlage zur Azetylenerzeugung empfiehlt sich die Anwendung besonderer Vorsicht und eingehende Prüfung der Angebote, weil bekanntlich die meisten auf dem Markte befindlichen Systeme den Anforderungen, welche heute an eine Azetylenanlage zur autogenen Metallbearbeitung, zum Löten oder für die chemische Industrie gestellt werden müssen, nicht entsprechen. Die meisten Bauarten sind nämlich von der Azetylenbeleuchtung herübergenommen, sie besitzen daher nur eine geringe Leistung. Der Betrieb mit diesen Apparaten ist unvollkommen und gefährlich, die technische Ausführung läßt außerordentlich zu wünschen übrig, und es handelt sich fast stets um veraltete Systeme, welche keinen Anspruch auf eine neuzeitliche, wirtschaftlich und gefahrlos arbeitende Anlage machen können. Wenn berücksichtigt wird, daß schon bei einer verhältnismäßig kleinen Anlage jährlich große Summen für Kalziumkarbid ausgegeben werden, so zeigt sich die Notwendigkeit, nur eine vollkommene Anlage zu wählen. Es beträgt z. B. bei einem Karbidverbrauch von 100 kg im Tage der Jahresverbrauch etwa 30 000 kg mit einem heutigen Einkaufwert von etwa 100 000 Mk. Die Vergeudung von 20 % dieser Summe, nämlich 20 000 Mk. jährlich, nimmt man mit der Benutzung jedes veralteten, unwirtschaftlich arbeitenden Apparatesystems in Kauf und zudem noch weitere Kosten verursachende Störungen und Gefahren. Eine gute Azetylenerzeugunganlage macht sich deshalb schon fast innerhalb eines Jahres vollkommen bezahlt. Im folgenden soll eine Übersicht über die Anforderungen, die heute an eine den technischen Fortschritten auf dem Gebiete der Azetylenerzeugung entsprechende Anlage gestellt werden müssen, kurz besprochen werden.

1. Selbsttätige Karbidbeschickung, Gefahrlosigkeit, geringe Bedienung.

Eine Azetylenanlage soll zweckmäßig so groß gewählt werden, daß der gesamte Karbidverbrauch eines Arbeittages auf einmal in den Karbidvorratbehälter des Entwicklers eingefüllt werden kann. Die Gaserzeugung soll alsdann automatisch, je nach dem Gasverbrauch während des Arbeittages, und zwar durch automatischen Einwurf von Karbid in das Entwicklungwasser erfolgen. Bei der Bauart „Oberflur" wird die gesamte Karbidfüllung mit Hilfe eines Füllgefäßes, welches mittels eines Flaschenzuges hochgezogen wird, auf einmal in bequemer Weise eingebracht. Die Beschickungvorrichtung (D. R.P.) bewirkt einen gleichmäßigen und selbsttätigen Karbideinwurf, wobei durch eine patentierte Sicherungvorrichtung ein übermäßig großer Karbideinwurf und damit verbundene Gasverluste sowie Gefahren verhindert werden. Die Karbidbeschickung der Entwickler erfordert nur sehr kurze Zeit, sie ist außerordentlich sauber und einfach. Bei Handbeschikkung ist die Karbidzugabe bedeutend umständlicher, weniger sauber und erfordert zudem wesentlich mehr Zeit. Dieselben Nachteile besitzen Anlagen mit selbsttätiger Karbidbeschickung, bei welchen das Karbid, in vielen Behältern untergebracht, mit dem Entwicklungwasser in Verbindung

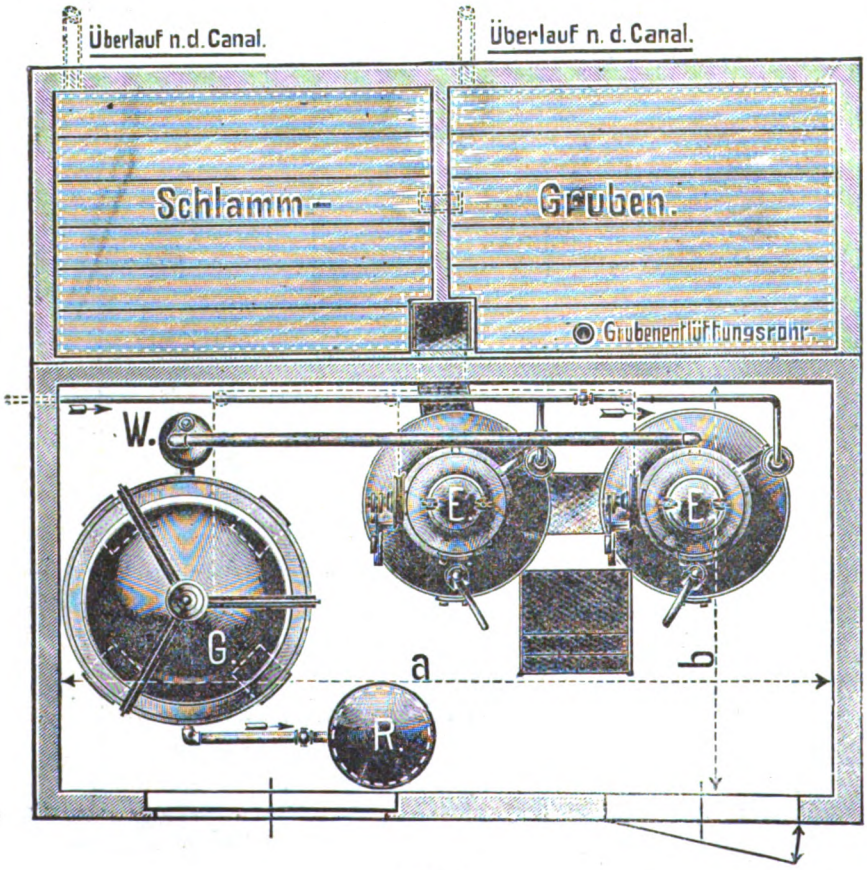


Abb. 2.

Digitized by Google

gebracht wird. Noch mehr treten die erwähnten Nachteile bei Anlagen nach dem vollkommen veralteten System „Wasser zum Karbid“ (sogenannte Schubladen-Apparate) in Erscheinung, welche neben schlechter Karbidausnutzung eine heiße Gaserzeugung aufweisen.

2. Geringer Platzbedarf.

Die Oberflur-Azetylenentwickler benötigen sehr wenig Raum. Abb. 1—3 zeigen die normale Anordnung der Anlagen in allseitig zugänglicher Aufstellung, sowie die Ausführung des Apparateraumes. Es ist möglich, bei Platzmangel die Apparate in etwa 20 % kleineren Räumen aufzustellen, als in der Abbildung angegeben, wobei immer noch die Anlagen richtig und ohne Hindernisse bedient werden können.

3. Verwendung von grobstückigem Karbid.

In den Anlagen A, B, C kann grobstückiges Karbid in Stückgröße 15/25 oder 25/35 mm, in den Anlagen I bis VII sogar Karbid in Stückgröße 50/80 mm verwendet werden. Das grobstückige Karbid hat nicht nur eine bessere Gasausbeute als das feinkörnige, sondern ist auch im Einkauf billiger, so daß sich durch die Verwendung des ersteren beträchtliche Ersparnisse ergeben. Diese Ersparnisse betragen nach langjährigen, in praktischen Betrieben gesammelten Ermittelungen mindestens 20 %. Für größere ortfeste Azetylenanlagen soll daher nur grobkörniges Karbid verwendet werden.

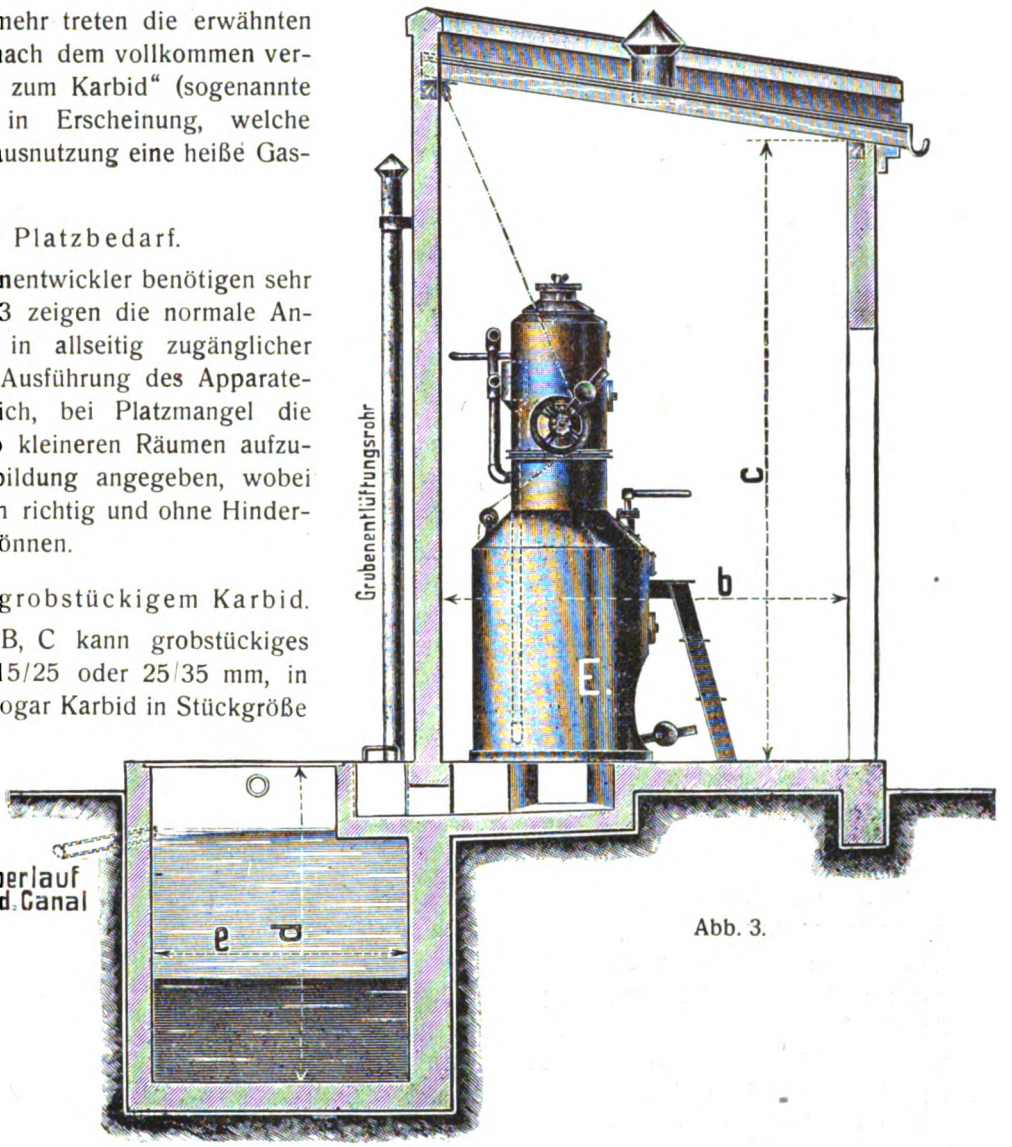


Abb. 3.

Größe der Anlage	Karbidfüllung eines Entwicklers	Stundenleistung in Liter n. d. Normen der Azetylen-Polizei-Verordnung	Karbid-Körnung bis mm	Raumbedarf in Metern				
				a	b	c	d	e
A	20 kg	1800	25/35	3,200	1,800	2,600	1,500	1,100
B	30 „	2400	25/35	3,600	2,000	2,900	1,500	1,300
C	50 „	3000	25/35	3,900	2,250	3,200	1,500	1,400

Bei Beschaffung von Anlagen mit nur einem Entwickler wird die Raumlänge a entsprechend kürzer.

4. Vollkommene Vergasung und Ausnutzung des Karbids.

Bei der geschlossenen Entwicklerbauart, wie sie obige Anlage aufweist, fällt das Karbid in eine große Wassermenge und kommt darin selbst bei starker Beanspruchung der Anlage vollständig und ohne schädliche Wärmeentwicklung zur Vergasung. Bei vielen Systemen, z. B. bei den Apparaten, bei denen das Wasser zum Karbid fließt (Zulauf-System usw.), sowie bei Entwicklern mit an und für sich geringer Wassermenge, benötigt das Karbid längere Zeit zur Vergasung, wobei eine die Gasausbeute herabsetzende und das Gas verunreinigende, auch mit Gefahren verbundene Wärmeentwickelung auftritt. Wenn derartige Azetylenerzeuger zudem noch stark belastet werden, findet

Digitized by Google

das Karbid nicht genügend Zeit zur vollkommenen Vergasung und wird meistens nur halb vergast aus dem Entwickler entleert. Es entstehen dadurch erhebliche Verluste und auch Betriebgefahren. Bei offenen Entwicklern älterer Bauart, die viele Karbidbehälter haben, in welchen das Karbid mit dem Entwicklungwasser zusammengebracht wird, und welche mit einem durch das Entwicklungwasser von der Außenluft abgeschlossenen Gassammel- bezw. Entwicklungraum ausgerüstet sind, entweicht sehr viel Gas durch die bei der Gasentwicklung im Wasser umherschwimmenden sehr kleinen Karbidstückchen, sowie durch Gasabgabe des mit Azetylengas übersättigten Entwicklungwassers an die Außenluft. Trotz dieser Nachteile wird diese unvollkommene, veraltete Bauart auch heute noch vielfach angeboten. Für große Leistungen ist nur die geschlossene Entwicklerbauart nach dem System „Oberflur" die vorteilhafteste, weil das Karbid in eine große Wassermenge fällt und darin auf einem eingebauten Schlammrost ohne schädliche Wärmeentwicklung und ohne Verluste vollkommen vergast werden muß.

5. Große Leistungfähigkeit.

Im Gegensatz zu der früheren hauptsächlichsten Verwendung der Azetylenanlagen, nämlich zur Beleuchtung mit gleichmäßiger Gasentnahme, kommt bei der autogenen Metallbearbeitung oft eine plötzliche starke Leistung in Frage, und zwar dann, wenn gleichzeitig viele und hauptsächlich große Schweißbrenner vorübergehend in Betrieb gesetzt werden. Diese oft langdauernden starken Gasentnahmen bedingen eine sehr hohe Belastung des Gasentwicklers, welche bei den meisten Systemen nicht ohne Gefahr vorgenommen werden kann. Bei der geschlossenen Entwicklerbauart nach dem System „Oberflur" kann eine zeitweise außerordentliche Belastung ohne Gefahren durchgeführt werden, und zwar infolge der erwähnten Vorteile: große Entwicklungwassermenge, sowie schnelle und vollkommene Karbidvergasung. Die Leistung der Anlagen kann aus diesen Gründen vorübergehend so stark gesteigert werden, daß innerhalb zwei bis drei Stunden die Karbidfüllung eines Entwicklers selbsttätig ohne Störung vergast werden kann.

6. Erzeugung des Azetylens unter höherem Druck.

Es hat sich in der Praxis gezeigt, daß beim autogenen Schweißen das Azetylen den Schweißbrennern unter einem Druck von mindestens 300 mm Wassersäule zugeführt werden muß. Hierdurch wird eine bessere Regelbarkeit der Azetylen-Sauerstoff-Schweißflamme erzielt, eine Schweißflamme mit Sauerstoffüberschuß wird auch bei sehr stark erhitzten Schweißbrennern verhütet und dadurch wird das Entstehen poröser Schweißnähte, welche bei Benutzung von Schweißflammen mit Sauerstoffüberschuß vorkommen, unmöglich gemacht. Die richtig eingestellte Schweißflamme erzeugt bekanntlich auch die größte Hitze und damit die höchste Leistung. Damit unter Berücksichtigung der Leitung- und Wasservorlagen-Widerstände der Azetylendruck von zirka 300 mm Wassersäule an den Schweißbrennern vorhanden ist, sind die Anlagen für einen Gasdruck von etwa 350 bis 400 mm Wassersäule eingerichtet. Dadurch verteuert sich zwar ihre Herstellung gegenüber den mit niedrigerem und ungenügendem Gasdruck arbeitenden Anlagen, die Vorteile sind jedoch sehr wesentlich.

7. Entschlammung ohne Luftzutritt, luftfreie Gaserzeugung.

Die wichtigste Bedingung für eine Azetylenerzeugung-Anlage ist die Verhütung von Lufteintritt während des Betriebes, weil sich dadurch in den Apparaten explosive Gasluftgemische bilden und Explosionen entstehen können. Die Möglichkeit des Lufteintritts ist hauptsächlich während der Entschlammung der Entwickler gegeben, da an Stelle des abfließenden Entwicklungwassers Luft einzutreten sucht. Durch Schaffung einer sinnreichen Entschlammungvorrichtung (D.R.P.) ist es gelungen, diesen Mangel bei den Oberflur-Anlagen zu beseitigen, d. h. das Lufteinströmen während der Entschlammung mit Sicherheit zu verhindern. Die Handhabung der Entschlammungvorrichtung ist denkbar einfach, und außerdem ist damit ein geringer Entwicklungwasserverbrauch gewährleistet. Da das Azetylen in den Anlagen vollständig luftfrei erzeugt wird, eignen sie sich ganz besonders auch für die chemische Industrie.

8. Jederzeitige Karbidbeschickung ohne Betriebunterbrechung.

Eine Azetylengaserzeugung-Anlage muß so eingerichtet bezw. der Entwickler so gebaut sein, daß die Beschickung mit Karbid, auch wenn die Anlage nur mit einem Entwickler ausgestattet ist, jederzeit ohne Unterbrechung der Gaserzeugung und somit ohne Unterbrechung des Schweißereibetriebes oder der sonstigen Azetylen verbrauchenden Betriebe erfolgen kann. Die Störungen und Unkosten, welche bei derartigen Betriebunterbrechungen entstehen würden, sind hinlänglich bekannt.

Digitized by Google

9. Dauerhafte Ausführung.

Je größer eine Azetylenanlage, um so wichtiger ist die Bedingung, daß die Ausführung solide sein muß, um durch Verrosten Betriebstörungen, Gasentweichungen und Betriebgefahren zu vermeiden. Aus diesem Grunde sind die Oberflur-Anlagen auf Grund mehr als 20jähriger Erfahrung unter Verwendung reichlicher Materialstärken ausgebildet, zweiseitig autogen geschweißt, die Rohrleitung ist mit soliden Flanschverbindungen ausgestattet usw. Die Anlagen entsprechen in jeder Hinsicht den gesetzlichen Vorschriften.

Durch vollkommenste Verwirklichung der erwähnten Anforderungen besitzen die Oberflur-Anlagen die denkbar höchste Betriebsicherheit. Je vollkommener allerdings ein Fabrikat ist, um so höher sind die Herstellungkosten. Bei einer Azetylenanlage soll jedoch der niedrige Preis mit Rücksicht auf die erwähnten Erfordernisse nicht ausschlaggebend für die Wahl und Beschaffung sein. Man wähle im eigenen Interesse eine Anlage, welche neben hoher Leistungfähigkeit die beste Karbidausbeute, die billigste Bedienung, einen wirtschaftlichen Betrieb und die weitestgehende Betriebsicherheit gewährleistet.

Gewinnung reiner Gase unter Anwendung des hydraulischen Kompressionprinzips.

Von Dipl.-Ing. C. Heirich, Hannover.

(Fortsetzung von S. 7.)

1 cbm Wasser absorbiert bei 15° C und 1 at abs. 0,96 cbm Kohlensäure; 100 l Wasser absorbieren also rund 100 l Kohlensäure. Setzt sich das Rauchgas aus 20% Kohlensäure und 80% Stickstoff zusammen, so werden also von 100 l Gasgemisch entsprechend dem Partialdruck $100 \times 0{,}20 = 20$ l Kohlensäure und $1{,}7 \times 0{,}80 = 1{,}35$ l Stickstoff bei 15° C und 1 at abs. absorbiert. Bei einer innigen Mischung der Rauchgase mit Wasser in einem Hydrokompressor wird also bereits bei Atmosphärendruck der in dem Gas enthaltene Anteil Kohlensäure absorbiert und Stickstoff frei. Da der Hydrokompressor ohne weiteres auch größere Luft- bezw. Gasmengen mit kleineren Wassermengen ansaugt und verdichtet, so kann man das Gas-Wassergemisch über das Verhältnis 1 : 1 hinaus vergrößern. Beträgt dieses z. B. 2 : 1, so saugt man mit 50 l Wasser 100 l Gas an, von dem bereits bei 2 at abs. die Kohlensäure absorbiert ist. Bei einem Gas-Wassergemisch von 4 : 1 absorbiert man mit 25 l Wasser die 20 l Kohlensäure bei 4 at abs., wobei an Stickstoff nur $4{,}0 \times 1{,}35 = 5{,}5$ l gelöst und für die Abscheidung verloren gehen, so daß in dem Stickstoffabscheider $80 - 5{,}5 = 74{,}5$ l Stickstoff umgerechnet auf Atmosphärendruck gewonnen werden.

Aus der Rechnung ist ersichtlich, daß infolge der wesentlich leichteren Absorption der Kohlensäure aus Rauchgasen bei wesentlich geringeren Wassermengen und wesentlich niedrigeren Drucken ganz bedeutend größere Mengen Stickstoff gewonnen werden, wobei auch der Kraftverbrauch je cbm erzeugten Stickstoffs ganz bedeutend abnimmt.

Bei einer Wassermenge von 25 l in der Sekunde und einer Gasmenge von 100 l in der Sekunde berechnet sich der Kraftverbrauch wie folgt:

Es ist $L = 10000 \times 0{,}1 \times \log.\,nat.\ 4$

$= 1000 \times 1{,}4 = 1400$ mkg,

d. i. für 1 cbm Stickstoff $1400 / 74{,}5 =$ rd. 19 mkg gegenüber $3400 / 40 = 85$ mkg bei der Stickstoffgewinnung aus Luft bei einem Luft-Wassergemisch von 1 : 1.

Die Abmessungen des Hydrokompressors werden bei den kleinen Wassermengen wesentlich kleiner; so genügt z. B. für eine Wassermenge von 25 l in der Sekunde ein Fall- und Steigrohr von 100 mm l. W. und ein Abscheider von 750 mm l. W., also ein Apparat, der ohne weiteres in bestehende Schächte eingebaut werden kann, ohne hier viel Platz wegzunehmen. Das Wassergefälle beträgt in dem berechneten Falle $1400 / 25 = 56{,}0$ bezw. $56{,}0 / 0{,}8 = 70$ m. Gefälle von 70 m und mehr sind in Bergwerkschächten in den Sohlenabständen vorhanden, und es werden bei den in Betrieb befindlichen Hydrokompressoren zur Erzeugung von Preßluft für Bohrmaschinen bis zu 2×180 m Wassergefälle praktisch ausgenutzt. Diese Hydrokompressoren arbeiten mit obertags in Sammelteichen aufgespeichertem Niederschlagwasser oder mit untertags angesammeltem Stollenwasser. Ein Hydrokompressor mit 25 l/sek. Wasser, 70 m Gefälle und 4 at abs. Druck fix und fertig eingebaut, würde rund 5000 Mark [1]) kosten. Da dieser Kompressor keinen beweglichen Maschinenteil besitzt,

[1]) Vorkriegpreis.

Digitized by Google

vielmehr lediglich aus kommunizierenden Röhren und Behältern besteht, durch die das Triebwasser hindurchströmt, so bestehen die Betriebkosten allein aus Verzinsung und Tilgung, wofür ein Satz von 10% infolge des überaus geringen Verschleißes hoch angenommen ist. Der Kompressor liefert in der Stunde $\frac{74{,}5 \times 60 \times 60}{1000}$ = rd. 270 cbm Stickstoff von Atmosphärenspannung. Das ergibt bei 8700 Betriebstunden im Jahre 2,35 Mill. Kubikmeter Stickstoff. Die Erzeugungkosten für 1 cbm Stickstoff ergeben sich also zu 500000/2350000 = 0,2 Pf.[1]), wobei angenommen ist, daß die Rauchgase als Abgase aus vorhandenen Feuerunganlagen umsonst zur Verfügung stehen, ebenso wie obertags die Niederschlagwässer oder untertags die Sohlenwässer.

Die Kosten der Stickstoffgewinnung sind also bei Anwendung des hydraulischen Kompressionprinzips unter Benutzung von Rauchgasen so überaus gering, daß es sich sogar lohnt, die erforderlichen Wassergefälle künstlich mittels Pumpen herzustellen. Auch kann man zwecks weiterer Ermäßigung der Anlagekosten die Wassermenge in der Sekunde durch Erhöhung der Pressung auf 6—7 at abs. verringern. Die Rechnung ergibt, daß auch bei Erzeugung eines künstlichen Wassergefälles die Stickstoffgewinnung unter Anwendung des hydraulischen Kompressionprinzips trotz der höheren Anlage- und Betriebkosten immer noch wesentlich billiger ist, als bei allen anderen bisher bekannt gewordenen Verfahren, auch dann noch, wenn keine kostenfreien Abgase zur Verfügung stehen, sondern das Rohgas eigens zu dem Zweck der Stickstoffgewinnung in Kohlen- oder Kalköfen erzeugt werden muß. Daß man die aus dem wieder hochsteigenden Triebwasser entsprechend der Druckabnahme wieder freiwerdende Kohlensäure am Kompressorauslauf in einer Glocke auffangen und ebenso die im ablaufenden Wasser noch enthaltene Kohlensäure durch Erhitzen austreiben kann, um auch diese praktisch zu verwerten, ist selbstverständlich. Dabei hat die Anwendung des hydraulischen Kompressionprinzips vor allen anderen Verfahren den Vorzug, daß die Rohgase Flugstaub, Ruß, Schwefelsäure usw. enthalten dürfen, da diese Verunreinigungen ohne weiteres durch das Triebwasser aufgenommen und abgeführt werden, ohne daß hierzu besondere Reinigung- oder Abscheideanlagen benötigt werden. Auch kommen besondere Kühlanlagen in Fortfall, da sowohl die Kühlung der heißen Rohgase, als auch die Kondensation des in ihnen enthaltenen Wasserdampfes gleichfalls durch den Hydrokompressor ohne weiteres erfolgt.

Die Anwendung des hydraulischen Kompressionprinzips unter Verwendung von Rauchgasen dürfte somit das einfachste und billigste Verfahren zur Gewinnung von Stickstoff und Kohlensäure sein; es ist vor allem für Bergwerke, wo in den bereits vorhandenen Schächten reichlich Platz zum Einbau der verhältnismäßig kleinen Apparate vorhanden ist, von Interesse. Auch stehen hier in den allermeisten Fällen Abgase kostenlos zur Verfügung. Die Bergwerke erzeugen ja bereits heute eine ganze Reihe von Nebenprodukten, warum sollten sie den in ihren teuren Schächten vorhandenen überschüssigen Platz sowie die durch die Schornsteine entweichenden Rauchgase nicht auch nutzbar machen und als weitere Nebenprodukte auch gasförmigen Stickstoff und flüssige Kohlensäure erzeugen?

Benutzt man Kalkofengase zur Stickstoffgewinnung unter Anwendung des hydraulischen Kompressionprinzips, so kann man auch noch die Wärmeenergie der Rohgase nutzbar machen. Die Stickstoffkompression erfolgt bei vollkommener Kühlung. Der ausgeschiedene Stickstoff besitzt Wassertemperatur, also 10—15° C. Führt man ihn in einem Wärmeaustauscher den heißen Kalkofengasen entgegen, so nimmt der kalte Stickstoff außer der in dem Hydrokompressor aufgenommenen Spannungenergie auch noch ganz bedeutende Wärmemengen in sich auf, die man in einem Stickstoffmotor zu Kraftzwecken nutzbar machen kann. Bei den in Frage kommenden hohen Temperaturen verwendet man am besten eine nach Art der Dampf-Luftturbine gebaute Stickstoffturbine. Kuppelt man diese mit einem elektrischen Generator, so setzt man die bei der Stickstoffgewinnung unter gleichzeitiger Kühlung der Rohgase gewonnene Wärme- und Spannungenergie in Elektrizität um. Benutzt man diese zur Umwandlung des im Kalkofen erhaltenen Ätzkalkes unter Zusatz von pulverisierter Kohle zur Gewinnung von Kalziumkarbid und führt man diesem die entspannten Stickstoffabgase des Turbogenerators zu, so verwandelt sich das Kalziumkarbid in Kalkstickstoff, der als Düngemittel verwendet werden oder in bekannter Weise in Ammoniak bezw. in Salpetersäure für die Sprengstoffabrikation verwandelt werden kann, wie dies im Kriege vielfach ausgeführt worden ist.

(Fortsetzung folgt.)

[1]) Vorkriegpreis.

Digitized by Google

Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.

Teerdampfbestimmung im Generatorgas. Die Teergewinnung aus Generatorgas hat in der letzten Zeit eine große Bedeutung erlangt. Während man früher möglichst teerfreies Generatorgas zu gewinnen bemüht war, sucht man heute durch entsprechenden Bau und Betrieb der Generatoren möglichst viel Teer zu erzeugen, da dieser ein begehrter Ausgangstoff zur Herstellung von Heiz-, Treib- und Schmierölen geworden ist. Infolge dieser Wandlung hat auch die Teerdampfbestimmung im Generatorgas erhöhte Bedeutung gewonnen. Über die Ausführung dieser Bestimmung macht A. Zschimmer im Journ. f. Gasbeleuchtung, 62. Jahrg., S. 53, nähere Angaben. In der Regel bestimmt man den Teergehalt des Gases, indem man eine gemessene Gasmenge durch ein mit Filterstoffen gefülltes Rohr aus schwer schmelzbarem Glas hindurchsaugt und dessen Gewichtzunahme feststellt; seltener benutzt man die Methode von Tieftrunk, wonach man das Gas mit Alkohol wäscht, der die Teerdämpfe zurückhält. Bei der ersten Arbeitweise benutzt man als Filterstoffe Watte, bei heißen Gasen Asbest oder Glaswolle. Die Filterröhre darf nicht zu locker gestopft sein, damit nicht ein Teil der feinen Teernebel durch das Filter hindurchgeht, anderseits darf dieses aber auch nicht zu fest gestopft sein, weil sonst beim Ansaugen der Gasprobe nicht die genügende Geschwindigkeit erreicht wird, um die Teernebel und Rußflocken aus dem Gasstrom sicher in das Filter ablenken zu können, und weil sonst auch der Versuch zu lange dauert.

Wenn das Generatorgas viel Wasserdampf mit sich führt, wie dies namentlich bei der Vergasung von jungen Braunkohlen der Fall ist, verdichtet sich in dem Filterrohr viel Wasser, das auch flüssiges Teeröl beim Abtropfen mitnimmt. Solche Verluste treten aber auch bei sehr heißem Gas, das weniger Wasserdampf enthält, ein, weshalb es sich empfiehlt, an das Filterrohr ein mit Eiswasser gekühltes zweites Rohr anzuschließen, in dem sich die letzten Teerreste sowie das Kondenswasser abscheiden. Wenn auch der Wassergehalt des Gases bestimmt werden soll, schließen sich ferner zwei mit Chlorkalzium gefüllte U-Rohre an, die ihrerseits mit dem Aspirator verbunden werden. Die ganze Apparatur muß natürlich möglichst nahe am Generatorausgang angebracht werden. Verfasser wendet zum Festhalten der letzten Teerreste ein Schlangenrohr aus Glas an, das in Eiswasser gekühlt wird. Da die Menge der in diesem Schlangenrohr zurückgehaltenen Teeröle auch nach mehrstündigem Durchleiten des Gases recht gering ist, setzt man das Durchleiten zur Erzielung einer größeren Genauigkeit etwa 12 Stunden fort und wechselt nur etwa alle 2 Stunden die Filterrohre

Da sich in dem Filter außer Teer auch Ruß und Flugstaub abscheiden, löst man den Teer mit Äther oder Benzol heraus, trocknet das Rohr mit Hilfe eines warmen Luftstromes und bestimmt den Gewichtverlust, der dem Teergehalt des Gases entspricht. Wenn man ohne die gekühlte Röhre arbeitet, findet man den Teergehalt beträchtlich zu niedrig, wie im Original an mehreren Beispielen nachgewiesen wird.

Das größte deutsche Kühlhaus ist das während des Krieges erbaute, für die Konservierung von Lebensmitteln aller Art bestimmte Kühlhaus Zentrum in Leipzig. Das in der Nähe des neuen Leipziger Hauptbahnhofs gelegene Kühlhaus ist mit allen Vervollkommnungen auf kältetechnischem Gebiete ausgestattet und fast ganz aus Eisenbeton erbaut; es ist 85 m lang, 20 m tief und besitzt nicht weniger als 7 Geschosse von je 4 m lichter Höhe. Der ganze Bau enthält 24 Kühlhallen mit etwa 12000 qm Bodenfläche und rund 45000 cbm Inhalt, die, wie die Zeitschrift „Eis- und Kälte-Industrie“ Bd. 21, S. 1, berichtet, selbst im Hochsommer auf einer Temperatur bis zu 18° unter Null gehalten werden können. Bei dieser tiefen Temperatur können Fleisch, Fische, Butter, Eier und alle andern leicht verderbenden Lebensmittel praktisch unbegrenzte Zeit frisch erhalten werden. Die sämtlichen Räume des neuen Kühlhauses können etwa 240000 Zentner Waren aufnehmen, das ist das Fassungvermögen von 1200 Eisenbahnwagen. Für die An- und Abfuhr der Kühlgüter sind zwei Anschlußgeleise mit zwei Drehscheiben angelegt, ferner sind fünf elektrische Fahrstühle von je 1500 kg Tragkraft vorhanden. Die Kühlräume sind mit 12—14 cm dicken Korkplatten isoliert und vollkommen feuersicher.

Die Maschinenanlage besteht außer aus vier Ammoniak-Kompressoren mit einer Gesamtleistung von 1,4 Mill. Kalorien aus vier Verdampfern und vier Kondensatoren sowie zahlreichen Pumpen, die das Kühlwasser sowie die kalte Salzsole in die Kühlräume fördern. Ferner sind 24 Luftkühler und

Digitized by Google

Ventilatoren vorhanden, die der Kälteübertragung dienen. Die sämtlichen Maschinen besitzen elektrischen Antrieb, und zwar sind hierfür 40 Elektromotoren von zusammen rund 1000 PS vorhanden. Schließlich enthält das neue Kühlhaus noch eine Reihe von Dienstwohnungen sowie Speise- und Waschräume für die Angestellten. Die Räume sind seit der Eröffnung des Kühlhauses stets voll belegt und enthalten Waren im Werte von mehr als 100 Mill. Mk.

Nachrichten aus der Industrie.

A. Deutschland.

Sächsische Maschinenfabrik vorm. Rich. Hartmann, A.-G., Chemnitz. Das Unternehmen war auch im letzten Jahre gut beschäftigt, der Umsatz stieg von 128,3 auf 390,6 Mill. Mk. Nach Abschreibungen von 2,94 (i. V. 2,36) Mill. Mk. und Abzweigung von 15 Mill. Mk. für Werkerhaltung ergibt sich ein Reingewinn von 14,53 (i. V. 10,20) Mill. Mk., aus dem 25 % (i. V. 18 %) Dividende auf die Stammaktien und 6 % auf die Vorzugaktien verteilt werden, während 2 (i. V. 1,2) Mill. Mk. für Wohlfartzwecke verwendet und 189021 (i. V. 167635). Mk. vorgetragen werden. Das Aktienkapital wurde im letzten Jahre nochmals verdoppelt und beträgt jetzt 63 Mill. Mk. Eine weitere Kapitalerhöhung um 6 Mill. Mk. zwecks Angliederung der Loebel-A.-G. in Dresden wurde kürzlich beschlossen. Der derzeitige Auftragbestand des Unternehmens beläuft sich auf etwa 500 Mill. Mk.

Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg, A.-G., Augsburg. Die Gesellschaft erzielte nach Abschreibungen von 2,18 (i. V. 2,46) Mill. Mk. und nach Bildung eines Werkerhaltungkontos von 15 Mill. Mk. einschließlich des Vortrags von 681993 Mk. einen Reingewinn von 21,33 (i. V. 6,08) Mill. Mk., aus dem eine Dividende von 15 % (i. V. 12 %) verteilt wird, während 4,5 Mill. Mk. für Wohlfahrtzwecke verwendet und auf neue Rechnung 1828501 Mk. vorgetragen werden. An der Dividende nimmt diesmal das gesamte Aktienkapital von 100 Mill. Mk. teil, während im Vorjahr nur 36 Mill. Mk. voll und 18 Mill. Mk. halb dividendeberechtigt waren.

Berliner Maschinenbau-A.-G. vorm. L. Schwartzkopff, Berlin. Der Abschluß für das Geschäftjahr 1920/21 stellt einen Rekord dar. Der Umsatz überstieg 500 Mill. Mk. und war auch dem Gewicht nach der größte seit Bestehen des Unternehmens. Nach fast verdoppelten Abschreibungen von 8,09 (i. V. 4,29) Mill. Mk., Schaffung eines Werkerhaltungkontos von nicht weniger als 20 Mill. Mk. und Rückstellung von weiteren 40 Mill. Mk. für Neubauten verbleibt ein Reingewinn von 18,78 (i. V. 4,48) Mill. Mk., aus dem eine Dividende von 33⅓ % (i. V. 18 %) auf das erhöhte Aktienkapital von 36 Mill. Mk. verteilt wird, während für Wohlfahrtzwecke 4 (i. V. 1) Mill. Mk. verwendet und auf neue Rechnung 2,51 (i. V. 0,93) Mill. Mk. vorgetragen werden. Das Aktienkapital wurde neuerdings auf 72 Mill. Mk. verdoppelt. Die Tochtergesellschaft Maffei-Schwartzkopff-Werke, G. m. b. H., befindet sich dem Bericht zufolge in befriedigender Entwicklung. Im neuen Geschäftjahre liegen ebenfalls umfangreiche Aufträge vor, die dem Unternehmen volle Beschäftigung gewährleisten.

Francke-Werke, Komm.-Ges. auf Aktien, Bremen. Die auf dem Gebiete der Gastechnik bestens bekannte Firma Carl Francke in Bremen konnte unlängst auf ein 50jähriges Bestehen zurückblicken. Ursprünglich als Installationgeschäft für Gas und Wasser gegründet, ging die Firma bald zum Unternehmerbetrieb über und baute schon Anfang der 80er Jahre vollständige kleine Steinkohlengasanstalten für Fabriken. Hieraus entstand die Abteilung Gaswerkbau, die bisher annähernd 500 Gaswerke im In- und Ausland entworfen und ausgeführt hat. Im November vorigen Jahres erfolgte dann die Umwandlung des Unternehmens in eine Kommandit-Gesellschaft auf Aktien mit einem Kapital von 25 Mill. Mk. Über diese erfolgreiche Entwicklung berichtet eine aus Anlaß des Geschäftjubiläums herausgegebene, vornehm ausgestattete Festschrift, in der zugleich auch die verschiedenen Zweige des Unternehmens in Bild und Wort dargestellt sind. Es sind dies außer vollständigen Gaswerkeinrichtungen, Ammoniak- und Benzolanlagen unter anderem Anlagen zur Gewinnung von Wassergas, Wasserstoff und Sauerstoff, Gaserzeuger, Anlagen zur Fetthärtung sowie zur Gewinnung von Schwefelkohlenstoff.

Karbidwerk Lechbruck, A.-G., Augsburg. Die Gesellschaft erzielte im Geschäftjahre 1920 nach Abschreibungen von 27000 Mk. einen Reingewinn von 80309 (i. V. 29945) Mk., aus dem eine Dividende von 4 % (i. V. 2 %) verteilt wird, während 5894 Mk. vorgetragen werden. Mit der Pächterin der Anlagen, der Dr. Alexander Wacker, Ges. für elektrochemische Industrie in München, wurde

Digitized by Google

ein neuer Vertrag abgeschlossen, demzufolge der bisherige Pachtpreis von 85000 Mk. auf 198335 Mk. für acht Monate des Geschäftjahres 1920 erhöht wurde.

Tiefbau- und Kälte-Industrie-A.-G. vorm. Gebhardt & König, Nordhausen. Das Unternehmen erzielte nach Abschreibungen von 462283 (i. V. 264638) Mk. einen Reingewinn von 1,235 Mill. Mk (i. V. 6904 Mk.), so daß sich der Verlustvortrag weiter auf 989444 Mk. vermindert. Das Aktienkapital wurde von 4,5 auf 10 Mill. Mk. erhöht. In Schachtbauten wurden lediglich die vor dem Kriege begonnenen Arbeiten weitergeführt. Die Nachfrage nach Ausführungen von Tiefbohrungen war verhältnismäßig rege, es wurden mehrere Aufträge im In- und Ausland abgeschlossen. Die Werkstätten waren wieder mit Maschinenlieferungen für Schachtbauten in Nordfrankreich sowie mit Lieferungen von Bohr- und Schachtbaugeräten beschäftigt.

B. Ausland.

Elektrizitätwerk Lonza, A.-G., Basel. Die Gesellschaft ist mit einem Aktienkapital von 24 Mill. Fr. das größte Unternehmen der schweizerischen Karbidindustrie. Infolge beträchtlicher Abschreibungen, die durch die gesunkenen Marktpreise auf die Lagerbestände gemacht werden mußten, schließt das Geschäftjahr 1920/21 mit einem Verlust von 2,7 Mill. Fr. (auch im Vorjahre wurde bereits keine Dividende verteilt). Die wirtschaftlichen Schwierigkeiten haben sich bei den schweizerischen Werken in noch höherem Maße als im letzten Jahre bemerkbar gemacht, eine Ausfuhr war kaum möglich Die Tätigkeit der Gesellschaft beschränkte sich daher im wesentlichen auf die Versorgung des inländischen Marktes mit Karbid, Kalkstickstoff und aus Azetylen gewonnenen synthetischen Erzeugnissen, wie Azetaldehyd und Essigsäure, wogegen die Fabrikation von Alkohol zurzeit ruht. Für den Vertrieb von Metaldehyd, der als Brennstoff Verwendung findet, wurde eine besondere Meta A.-G. in Genf gegründet. Die deutsche Tochtergesellschaft, Lonza-Werke, G. m. b. H. in Waldshut, die von der Schweiz aus mit elektrischer Energie versorgt wird, war gut beschäftigt und hat zum ersten Male mit Gewinn abgeschlossen. Die übrigen Beteiligungen brachten die gleiche Dividende wie im Vorjahre.

Norsk Hydroelektrisk Kvaelstof-Aktieselskab, Kristiania. Die Gesellschaft erzielte im Geschäftjahr 1920/21 eine Betriebeinnahme von 19,42 (i. V. 16,75) Mill. Kr., die Einnahme aus Beteiligungen sank jedoch, da die Tochtergesellschaft Rjukanfos keine Dividende verteilt, von 20,76 auf 0,52 Mill. Kr. Die Unkosten einschließlich Abschreibungen betragen 23,35 (i. V. 13,43) Mill. Kr., so daß sich ein Verlust von 1,31 Mill. Kr. (i. V. 24,86 Mill. Kr. Gewinn) ergibt. Aus der vorjährigen Rücklage von 16,38 Mill. Kr. wird indessen eine Dividende von 15 % verteilt.

Patentschau.

D. R. P. Nr. 305704 (Klasse 4g) vom 25. Juli 1917.
(Zusatz zum Patent Nr. 303137.)
Gustav Launhardt in Essen a. d. Ruhr.

Gasbrenner für Backofenheizung mit durch ein Brenngitter gebildeten siebförmigen Austrittöffnungen nach Patent Nr. 303137, dadurch gekennzeichnet, daß die parallel aneinandergereihten Stäbe, von denen je zwei benachbarte mit ihren Vertiefungen Gasdurchtrittöffnungen bilden, an ihren dem Gasstrom zugewandten Kanten messerartig geschärft sind, während die der Flamme zugekehrten Kanten möglichst breit gehalten sind, so daß in Verbindung mit den Vertiefungen ein allmählicher Übergang des Gasstromes zu den siebförmigen Austrittöffnungen gebildet wird.

D. R. P. Nr. 305428 (Klasse 10b) vom 7. Juli 1917.
(Zusatz zum Patent Nr. 299991.)
Wilhelm Glawe in Zaborze, Ob.-Schles.

Vorrichtung zum Brikettieren mit durch Druckluft oder Dampf fein zerteiltem, flüssigem Pech gemäß Patent Nr. 299991, dadurch gekennzeichnet, daß hinter der Mischdüse ein Desintegrator eingebaut ist, in den das Mischgut geblasen wird.

D. R. P. Nr. 305959 (Klasse 12e) vom 19. Dezember 1916.
Dr. Hans Cruse & Co. in Berlin.

Filter aus schnurförmigem Material für Luft und andere Gase, dadurch gekennzeichnet, daß eine Gruppe von Schleifen oder Schlingen aus einer zusammenhängenden, auf einen Rahmen aufgewickelten Schnur besteht, an der in den Schlingen hängende Spannglieder angreifen, welche rohrförmig gestaltet und auf eine Führungstange aufgestreift sind.

D. R. P. Nr. 305417 (Klasse 12i) vom 11. Mai 1917.
Dr. Joh. Behrens in Bremen.

Verfahren zur Herstellung von Kohlensäure aus neutral oder basisch reagierenden **Karbonaten,** dadurch gekennzeichnet, daß man die Karbonate in geschlossenen Behältern mit auf 150° C und darüber erhitztem Wasser unter entsprechendem Druck behandelt und die unter diesem Druck entweichenden Gase und Dämpfe in an sich bekannter Weise abkühlt.

D. R. P. Nr. 305740 (Klasse 12f) vom 4. Juli 1915.
Dipl.-Ing. Ambrosius Kowastch in Charlottenburg.

Vakuumgefäß mit Innenmantel aus Quarz und Außenmantel aus Metall oder Porzellan, dadurch gekennzeichnet,

Digitized by Google

daß der an der Mündung nach außen umgebogene Rand des Innenmantels in einen durch Verdoppelung des Randes des Außenmantels gebildeten Ringraum eingeführt ist, welch letzterer mit einer Dichtungmasse aus Neusilber, Blei, Zink, Kunstholz, Zement oder dergl. ausgefüllt ist.

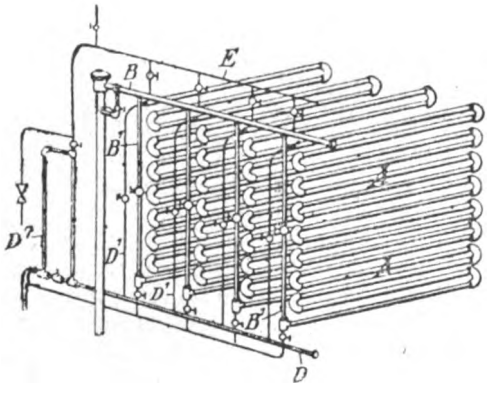
D. R. P. Nr. 305838 (Klasse 12f) vom 3. März 1914.
L. A. Riedinger, Maschinen- und Bronzewarenfabrik, Akt.-Ges. in Augsburg.

Verfahren zum Umfüllen von Gasen aus Transportflaschen in größere, mehr als den Inhalt einer Transportflasche fassende **Verbrauchbehälter durch Einpressen von Flüssigkeit in die Transportflaschen,** dadurch gekennzeichnet, daß die Transportflaschen in solcher Zahl hintereinander geschaltet werden, daß jeweils eine oder einige Flaschen mehr, als dem jeweils notwendigen Bedarf entsprechen, zur Anwendung kommen.

D. R. P. Nr. 305916 (Klasse 12k) vom 1. Juni 1912.
Louis Block in Mamaroneck, Westchester, New York, V. St. A.

1. **Verfahren zur Verflüssigung von Ammoniakgas** in einem Kühler mit ganz oder annähernd wagerecht verlaufenden Rohren, dadurch gekennzeichnet, daß das von unten in die Rohre einströmende, gasförmige Ammoniak mit einem Teil des bereits verflüssigten Ammoniaks in Berührung und Mischung gebracht wird, um eine möglichst günstige Wärmeabgabe zu erzielen, worauf das verflüssigte Ammoniak oben abfließt.

2. **Vorrichtung** zur Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch ein zunächst ansteigendes und danach nach dem unteren Eingang der Kühlschlangen (*A*) geleitetes Zuleitungrohr (*B*) für das gasförmige Ammoniak, welches durch Zweigrohre (B^1) mit den einzelnen Kühlschlangen (*A*) verbunden ist, die



durch Rohre (D^1) mit einem unterhalb der Kondensation laufenden gemeinsamen Rohr (*D*) in Verbindung stehen, an das ein mit einem Ausgleichrohr (*E*) verbundenes Rohr (E^*) mit Ableitungrohr (D^1) so angeschlossen ist, daß die Mündung des Rohres (D^1) höher liegt als das Rohr (*D*).

D. R. P. Nr. 305997 (Klasse 12o) vom 19. Mai 1914.
Chemische Fabrik Griesheim-Elektron und Dipl.-Ing. Nathan Grünstein in Frankfurt a. M.

1. **Verfahren zur Darstellung von Essigsäure aus Azetylen,** dadurch gekennzeichnet, daß man Azetylen, Wasser und Sauerstoff in Essigsäure in Gegenwart von Quecksilberverbindungen mit oder ohne Zusatz von anderen geeigneten Beschleunigungmitteln, z. B. Phosphorsäure, Schwefelsäure, Bisulfat oder dergl., aufeinander zur Einwirkung bringt.

2. Ausführungform des Verfahrens nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß man die Essigsäure in konzentrierter Form, gegebenenfalls als Eisessig anwendet mit der Maßgabe, daß für Anwesenheit der theoretisch erforderlichen Wassermenge gesorgt und das in die Reaktion eintretende Wasser entsprechend dem Verbrauch ersetzt wird.

3. Verfahren nach Patentansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß man durch Einleiten von Azetylen in Lösunggemische der vorbezeichneten Art, vorzugsweise solche von geringem Wassergehalt, Azetaldehyd darstellt und diesen in der gleichen Lösung durch darauffolgendes Einleiten von Sauerstoff zu Essigsäure oxydiert.

4. Abänderung des Verfahrens nach Patentansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß an Stelle von Essigsäure als Ausgangflüssigkeit andere geeignete organische Säuren, wie z. B. Chloressigsäure, Milchsäure usw., verwendet werden.

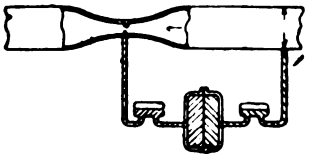
5. Ausführungform des Verfahrens nach Patentansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß man den Quecksilberverbindungen andere geeignete Kontaktsubstanzen, wie z. B. Eisenoxyde, Vanadinpentoxyd usw., hinzufügt.

D. R. P. Nr. 305861 (Klasse 12r) vom 21. Dezember 1916.
Allgemeine Gesellschaft für chemische Industrie m. b. H. in Berlin.

Verfahren zur Reinigung des nach dem Generatorverfahren aus den Steinkohlen gewonnenen Teers bezw. seiner Rohdestillate, darin bestehend, daß man diese Produkte den durch die Patente Nr. 216459 und Nr. 297131 geschützten Verfahren (Behandlung mit verflüssigtem Schwefeldioxyd) unterwirft.

D. R. P. Nr. 305324 (Klasse 42k) vom 5. Juli 1914.
Signal-Gesellschaft m. b. H. in Kiel.

1. **Abdämpfung der plötzlichen Drucksteigerungen in Druckmessern** mittels Luftpolster, insbesondere bei



solchen, welche in Speiseleitungen von Unterwassersirenen liegen, dadurch gekennzeichnet, daß ein odermehrere Luftpolster mit dem den Druck von der Speiseleitung auf den festen Anzeigekörper übertragenden Flüssigkeitvolumen selbst verbunden sind.

2. Schutzeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die mit dem druckübertragenden Flüssigkeitvolumen verbundenen Luftpolster durch nachgiebige Wände, z. B. Membranen, abgeschlossen sind.

3. Schutzeinrichtung nach Anspruch 1 oder 2 für Differentialdruckmesser, dadurch gekennzeichnet, daß die Luftpolster in die Leitungen eingeschaltet sind, welche zu den die Meßmembran oder ein entsprechendes Organ enthaltenden Druckkammerabteilungen führen bezw. im Zusammenhang mit diesen Abteilungen stehen.

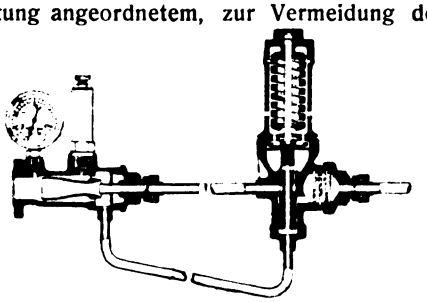
Digitized by Google

D. R. P. Nr. 305339 (Klasse 42o) vom 27. März 1917.
Wilhelm Morell in Leipzig.

Venturirohr für Geschwindigkeitmessungen von Gasen, dadurch gekennzeichnet, daß das Rohr mit einem ringförmigen Schlitz zur Messung der Druckwirkung versehen ist und eine stufenweise Vergrößerung des Austrittquerschnittes hat, um den Beiwert der Röhre von der Geschwindigkeit möglichst unabhängig zu machen.

D. R. P. Nr. 304828 (Klasse 47g) vom 6. April 1916.
H. Maihak Akt.-Ges. in Hamburg.

Druckminderventil für Preßluft mit in der Niederdruckleitung angeordnetem, zur Vermeidung der Ver-



eisung des Ventils dienendem Expansionraum, dadurch gekennzeichnet, daß an der Querschnitterweiterungstelle eine an sich bekannte Saugdüse zur Erzeugung eines Unterdruckes unter der Steuerfläche vorgesehen ist.

D. R. P. Nr. 304957 (Klasse 59c) vom 14. November 1915.
Wilhelm Wüst in Cöln-Klettenberg.

Druckluftflüssigkeitheber mit an einer Steuerstange gleitendem Schwimmer, insbesondere zum Fördern von Flüssigkeit aus engen Rohrbrunnen, dadurch gekennzeichnet, daß die durch einen Steuerhebel auf einen Kipphebel wirkende Steuerstange in der Mitte durch einen festen Steg geführt ist, oberhalb und unterhalb dessen je ein Schwimmer auf der Steuerstange abwechselnd gleitend angeordnet ist.

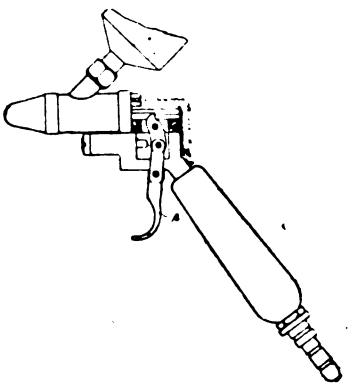
D. R. P. Nr. 304818 (Klasse 65a) vom 5. September 1916.
Julius Mugler in Kiel.

Kaltluft-Kältemaschine für Unterseeboote, dadurch gekennzeichnet, daß entweder der an Bord für Schiffzwecke, z. B. Auffüllen der Druckluftbehälter und Torpedos usw.) vorhandene Luftkompressor auch als Kaltluftkompressor auf die Kältemaschine geschaltet, oder umgekehrt der Kaltluftkompressor der Kältemaschine an die Schiffdruckluftanlage angeschlossen werden kann.

D. R. P. Nr. 305366 (Klasse 65a) vom 3. September 1912.
Drägerwerk Heinr. und Bernh. Dräger in Lübeck.

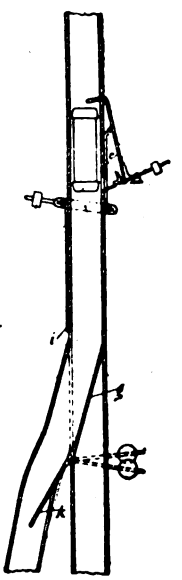
Atmunggerät mit Injektorwirkung zum Tieftauchen unter Verwendung eines Gemisches von Preßluft und Sauerstoff, dadurch gekennzeichnet, daß die Preßluft und der Sauerstoff in getrennten Gefäßen untergebracht sind und sich erst beim Betriebe im Atmunggerät mischen

D. R. P. Nr. 304932 (Klasse 75e) vom 6. April 1917.
Leipziger Tangier-Manier, Alexander Grube in Leipzig.



Spritzapparat für Handbetrieb, dadurch gekennzeichnet, daß der Fingerhebel (*e*) auf einen zweiarmigen Zwischenhebel (*f*) einwirkt, von dessen Armen der eine die Nadelverstellung, der andere die Druckverstellung unmittelbar beeinflußt.

D. R. P. Nr. 305395 (Klasse 81e) vom 6. August 1916.
Rohr- und Seilpostanlagen Gesellschaft mit beschränkter Haftung (Mix & Genest) in Berlin-Schöneberg.



Rohrpostanlage mit Einrichtung zur wahlweisen Änderung der Bewegungrichtung der Rohrpostbüchsen mittels eines in das Förderrohr hineinragenden Anschlaghebels und eines Stoßhebels sowie mit Büchsen, die kürzer oder länger sind, als der Abstand zwischen dem Anschlaghebel und dem Stoßhebel beträgt, dadurch gekennzeichnet, daß mit dem Stoßhebel (*c*) die Verriegelung (*i*) einer Weiche (*g*) zusammenwirkt, so daß bei einem durch eine vorbeilaufende Büchse veranlaßten Hineinschwingen des Stoßhebels (*c*) die Verriegelung (*i*) in die Offenlage überführt wird, worauf die Weiche (*g*) unter Einfluß eines Gegengewichts oder dergl. sich umlegt, bis sie durch Einwirken der Rohrpostbüchse auf eine mit der Weiche verbundene Verlängerung (*k*) in die Anfanglage zurückgeführt ist und in dieser von neuem verriegelt wird.

Zeitschriften- und Bücherschau.

1. Stickstoff, Sauerstoff, flüssige Luft.

Beitrag zum Studium der unmittelbaren Synthese des Ammoniaks durch Katalyse unter Druck. Von M. Guichard und Mitarbeitern. (Bull. Soc. Encouragement, Bd. 132, S. 71—102.)

Neuere Entwicklung der Tieftemperaturtechnik. Von F. Pollitzer. (Ztschr. ges. Kälte-Ind. 1921, S. 125—133.)

Rektifikation von flüssiger Luft. Notwendigkeit der Entziehung des Argons zur Erzielung reinen Sauerstoffs. Von E. Barbet. (Revue gén. du froid 1921, S. 181.)

2. Heiz- und Leuchtgase.

Elektrische Entstaubung und Gasreinigung. Von L. Plaß. (Metall u. Erz 1921, S. 539—547.)

Digitized by Google

Die Benzolfabrik neuer Bauart des Oxelösunder Eisenwerkes. Von A. Thau. (Glückauf 1921, S. 4—11, 25—31.)

Neuerungen an Meßapparaten für Gase, Dämpfe und Flüssigkeiten. Von F. M. Bayer. (Chem. Appar. 1921, S. 179—181.)

Methoden zur Messung großer Gasmengen, bes. für Gaswerke und Kokereien. Von Berthelot. (Revue de Métallurgie 1920, S. 668—676.)

Gegenwärtiger Stand der Hochofengasreinigung. Von Gouvy. (Revue de Métallurgie 1920, S. 677—686.)

Untersuchungen über den Einfluß von Sauerstoff auf die Explosiongrenzen brennbarer Gase und Dämpfe. Von E. Terres und Mitarbeitern. (Journ. Gasbelchtg., 63. Jahrg., S. 785—792, 805—811, 820—825.)

Rechentafeln für Generatorgas. Von W. Ostwald. (Ztschr. Dampfk. Masch. Betr. 1920, S. 389—390.)

3. Preßluft, Kompressoren.

Das allgemeine Verhalten der Kreiselverdichter. Von Flügel. (Ztschr. V. Dt. Ing. 1920, S. 1027—1032.)

Über die Wahl des Zylindervolumenverhältnisses bei Einzylinderstufenkompressoren. Von Pick. (Fördertechn. 1920, S. 203—208, 215—219, 225—228.)

Hochdruckkompressoren. Von v. Haaren. (Ztschr. V. Dt. Ing. 1920, S. 901—906, 959—962.)

Die Schrämmaschine im britischen Bergbau. (Glückauf 1921, S. 14.)

Die Druckluftlokomotiven mit dreifacher Expansion und die Verwertung des Abdampfes zur Erzeugung von hochgespannter Preßluft. Von Leroux. (Bulletin Soc. Ind. minérale 1920, S. 249—305.)

Erzeugung und Fortleitung von Druckluft in Bergwerken. Von Pringle. (Coll. Guardian 1920, S. 1303—1304.)

Regelung von Kleinkompressoren nach wirtschaftlichen Gesichtpunkten. Von Elz. (Fördertechn. 1920, S. 213—215.)

Druckverluste in Preßluftleitungen. Von H. Bruch. (Glückauf 1920, S. 997—1000.)

Neue Bücher.

Die Reaktionen des freien Stickstoffs. Von Prof. Dr.-Ing. W. Moldenhauer. 178 Seiten mit 3 Abb. Berlin 1920, Verlag von Gebr. Borntraeger. Preis geh. 30 Mk.

Während die technische Verwertung des freien Stickstoffs der Atmosphäre bereits in zahlreichen Schriften behandelt wurde, fehlte bisher in unserer Fachliteratur ein Buch, das die wissenschaftlichen Untersuchungen über die Reaktionen des Stickstoffs zusammenfassend darstellt. Diese zweifellos vorhandene Lücke in unserer Literatur auszufüllen, hat Verfasser unternommen, indem er sich der mühevollen Aufgabe unterzog, die zahlreichen in den in- und ausländischen Fachblättern sowie teilweise auch in Patentschriften zerstreuten Angaben im Original durchzusehen, zu sammeln und zu ordnen sowie kritisch zu beleuchten, wobei er aber auch die Ergebnisse eigener Arbeiten hinzufügen konnte. Die erste Hälfte des Buches enthält die mannigfachen Stickstoffverbindungen der Metalle, während die zweite Hälfte den technisch wichtigeren Verbindungen des Stickstoffs mit Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff gewidmet ist. Das kleine Buch, das sich in gleicher Weise durch klare Darstellung wie durch Gründlichkeit auszeichnet, wird allen denjenigen, die auf dem Stickstoffgebiete wissenschaftlich tätig sind, gute Dienste leisten.

Gaswirtschaft. Ein Beitrag zur Prüfung der Wirtschaftlichkeit der Nebenproduktengewinnung, des Gasbetriebes für Stahlwerke und Kraftwerke und der Gasfernversorgung. Von Rich. F. Starke, Oberingenieur des Rheinisch-Westfälischen Elektrizitätwerkes, Gasabteilung, Essen. 174 Seiten. Berlin 1921, Verlag von Julius Springer. Preis geh. 34 Mk.

In dem vorliegenden Buche nimmt ein Mann der Praxis zu der in der letzten Zeit in Versammlungen sowie in Zeitschriften viel erörterten Frage der Gaswirtschaft und Nebenproduktengewinnung ausführlich Stellung. Die Gaserzeugung, die Gasfeuerung und die Gasfernversorgung werden unter Berücksichtigung aller technischen Neuerungen, namentlich aber im Hinblick auf ihre wirtschaftlichen Ergebnisse, eingehend besprochen. Auf Grund seiner langjährigen Praxis an leitender Stelle einer unser bedeutendsten Gaszentralen konnte Verfasser ein ebenso umfangreiches wie wertvolles Zahlenmaterial beibringen, wodurch seine Arbeit in gleicher Weise für den Ingenieur wie für den Volkwirt höchst lesenswert ist. Da bei den heutigen unablässigen Preissteigerungen der Kohle, sowie aller Nebenprodukte die Aufstellung einer Wirtschaftlichkeitberechnung von bleibendem Werte geradezu unmöglich ist, hat Verfasser seinen sämtlichen Berechnungen die im Jahre 1913 in Geltung gewesenen Preise zugrunde gelegt. Die überaus gründliche Arbeit verdient die volle Beachtung aller an der Brennstoff- und Gasfrage interessierten Kreise.

Verlag von Carl Steinert in Weimar. — Druck von G. Uschmann in Weimar.

Digitized by Google

Zeitschrift
für
komprimierte und flüssige Gase
sowie für die Preßluft-Industrie.
Unter Mitwirkung bekannter Fachmänner
herausgegeben von
Dr.-Ing. **A. Sander,** Darmstadt,
Chem.-Techn. Institut der Technischen Hochschule.

Heft 3. 1922. XXII. Jahrgang.

Die **„Zeitschrift für komprimierte und flüssige Gase, sowie für die Pressluft-Industrie"** erscheint monatlich Alle den Inhalt der Zeitschrift betreffenden Sendungen sind an den Herausgeber zu richten. Der Bezug der Zeitschrift kostet für Deutschland und Deutsch-Österreich halbjährlich Mk 2½,—, für's Ausland nach besonderem Tarif. Bestellungen nimmt die **Verlagsbuchhandlung von Carl Steinert in Weimar,** sowie jede Buchhandlung entgegen. Nicht abbestellte Bezüge gelten für den nächsten Jahrgang als erneuert. — Anzeigen werden mit 40 Pfg. für 1 mm Höhe der dreigespaltenen Zeile berechnet. Bei Platzvorschrift 50% Zuschlag. Bei Wiederholungen tritt entsprechende Ermäßigung ein. Erfüllungsort: Weimar.

Nachdruck nicht gestattet.

Neue Verfahren und Vorschläge zur synthetischen Gewinnung des Ammoniaks.

Von Dr.-Ing. A. Sander. (Fortsetzung von S. 3.)

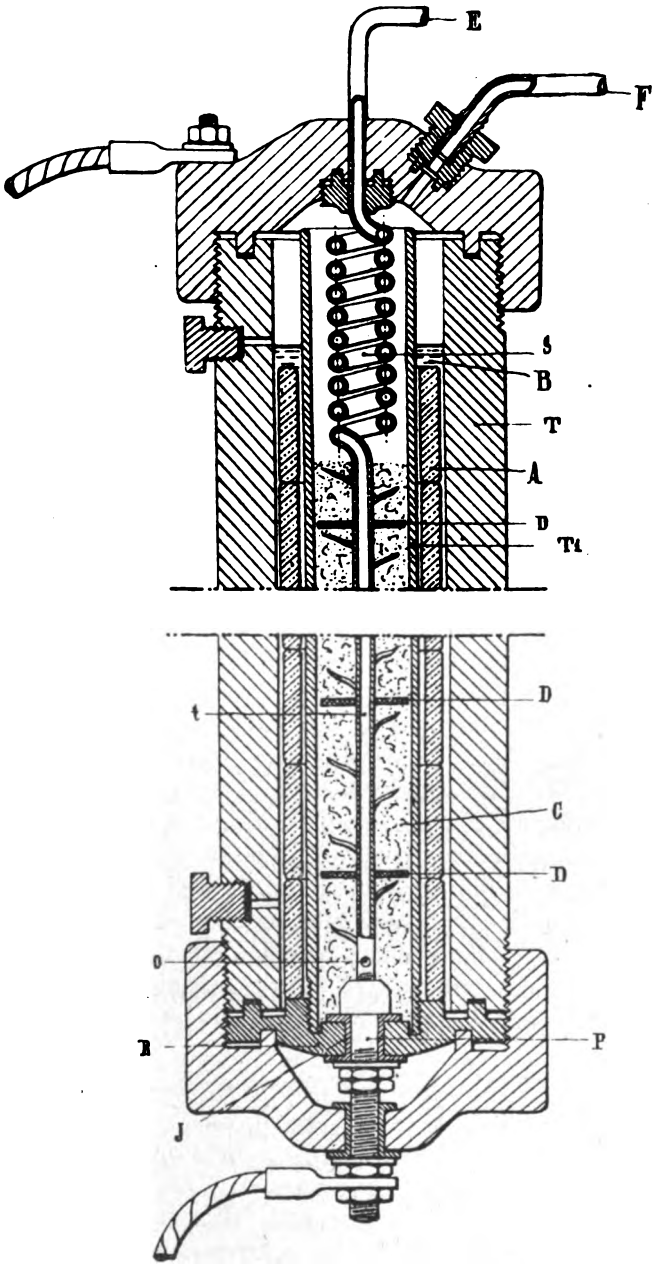
Weitere Einzelheiten über die Ausführung des Claude-Verfahrens sind dem D. R. P. Nr. 341 230 (Klasse 12k) vom 13. Juni 1920 der Société L'Air Liquide in Paris zu entnehmen. Da die Wandungen der Druckgefäße bei hoher Temperatur eine beträchtliche Abnahme ihrer Widerstandfähigkeit zeigen und durch die Einwirkung von Wasserstoff verändert werden, wurde bereits vorgeschlagen, als Wandung eine die Wärme schlecht leitende Flüssigkeit zu benutzen, die feste Körper enthält, damit die Flüssigkeit unbeweglich gehalten wird. Bisher benutzte man hierzu feste Körper in körnigem oder pulverförmigem Zustande. In dem erwähnten Patent wird nun zu dem gleichen Zweck vorgeschlagen, diesen festen Körpern die Gestalt von Ringen zu geben, die zu einem das Reaktiongefäß umgebenden Rohr zusammengesetzt und von einer die Wärme schlecht leitenden Flüssigkeit benetzt werden. Als solche wird ein Gemisch von geschmolzenem Ätzkali und Ätznatron vorgeschlagen, als Material für die Ringe Eisenoxyduloxyd. Wie aus der Abbildung (S. 30) ersichtlich ist, wird die Reaktion in einem senkrecht stehenden Stahlrohr T ausgeführt, in dessen Innerem ein dünneres Rohr T_1 angebracht ist; dazwischen befindet sich ein wärmeisolierender Raum, der mit den erwähnten Ringen A aus Eisenoxyduloxyd und der Schmelze B ausgefüllt ist. Das Stahlrohr T_1 kann sich an seinem oberen Ende frei ausdehnen, während das untere Ende mit einer Kappe R verschraubt ist, die als gasdichter Abschluß dient. Im Inneren des Rohres T_1 befindet sich der Katalysator C. Durch diese Anordnung der Gaszuführung inmitten des Katalysators wird erreicht, daß das zuströmende verdichtete Stickstoff-Wasserstoffgemisch sich fortschreitend durch Berührung mit den warmen, bereits in Reaktion getretenen Gasen erhitzt. Das Mittelrohr t dient zugleich zur Zuführung des elektrischen Stromes, der die zur Einleitung oder Aufrechterhaltung der Reaktion nötige Wärme erzeugt. Das Rohr t ist ferner mit Spitzen oder Stacheln versehen, die den Zweck haben, den Katalysator zu stützen.

Das verdichtete Stickstoff-Wasserstoffgemisch tritt durch das Rohr E in den Apparat ein, durchströmt zunächst die Rohrschlange S und hierauf das gerade Rohr t, aus dem es durch die Öffnung O austritt. Das Gasgemisch streicht nun von unten nach oben durch die Katalysatormasse, wobei die Ammoniakbildung vor sich geht, gibt gleichzeitig seine Wärme an die frisch zuströmenden Gase ab und zieht durch das Rohr F oben wieder ab.

Das Mittelrohr t dient gleichzeitig als elektrischer Heizwiderstand und ist zu diesem Zweck an den durch die isolierende Dichtung J hindurchgeführten Stromabnehmer P angeschlossen. Den anderen Pol bildet das äußere Stahlrohr T. Um

Digitized by Google

zu verhüten, daß die Hauptmenge der beim Durchgang des elektrischen Stromes erzeugten Wärme in der Rohrschlange S entsteht, können die Windungen aus besser leitendem oder dickerem Metall hergestellt oder aber durch eine angelötete Metall-



stange kurzgeschlossen werden; in letzterem Falle wird der Rohrschlange jedoch ihre geringe Biegsamkeit genommen. Die dünnen Porzellanscheiben D, die auf das Rohr t vor dem Anlöten der Stacheln in passenden Abständen aufgezogen werden, sollen etwaigen Kurzschluß verhindern.

Die außergewöhnlich stark verdichtete Gasatmosphäre, die das Rohr t füllt, gestattet, einen elektrischen Strom von besonders hoher Dichte zu verwenden. Infolge dieses Umstandes sowie infolge der Stärke des im Rohr t zirkulierenden Gasstromes kann in diesem Rohre trotz seines geringen Querschnittes eine hohe Kraft verbraucht werden, die gleich oder größer ist als die durch die Reaktion erzeugte Wärmeleistung; sie beträgt z. B. bei einem Rohre von 12 mm Durchmesser 3 kW auf 1 m Rohrlänge. Die Wärmeabgabe nach außen erreicht demnach von vornherein ihren vollen Wert, demgemäß gilt das Gleiche hinsichtlich der Temperaturdifferenz durch die thermisch schützende Schicht.

Dieser Umstand ist von hoher Bedeutung, da hierdurch der Apparat in normale Arbeitbereitschaft versetzt wird, ohne in irgend einem Augenblick der Temperatur der Reaktionkammer unterworfen zu sein, was der Fall wäre, wenn zur Einleitung der Reaktion eine geringe elektrische Leistung Anwendung fände, die die Temperatur progressiv steigern und in der Schutzwandung nur einen geringen, der Wärmeabgabe fast proportionalen Temperaturabfall hervorrufen würde. Sobald die nötige Temperatur erreicht ist, wird der Strom ausgeschaltet, es tritt dann die Reaktionwärme in Wirksamkeit.

Die beschriebene Apparatur unter Verwendung eines geschmolzenen, bei gewöhnlicher Temperatur festen Körpers bietet noch weitere Vorteile. Da in der ganzen Länge des Rohres von vornherein eine starke Erwärmung eintritt, so kann sich von Anfang an vom einen bis zum anderen Ende der Schutzwandung eine dünne Flüssigkeitschicht bilden, wodurch eine Zerstörung des Rohres T_1 durch etwa entstehende lokale Drucke wirksam verhindert wird. Dieser Fall könnte dagegen leicht eintreten, wenn die Schutzwandung fast in ihrer gesamten Länge starr bliebe. Ferner wird durch die beschriebene Anwendung eines Zentralrohres zur Überleitung der Gase über die Katalysatormasse der verlorene Querschnitt ganz bedeutend verringert.

Ein ähnlicher Apparat, bei dem zwei oder drei mit Katalysatormasse gefüllte Reaktiongefäße hintereinander geschaltet sind, wird in dem englischen Patent 130086 vom 17. Januar 1918 angegeben. Ebenso wie in dem vorbeschriebenen Apparat werden auch hier die einströmenden hochverdichteten Gase durch die bereits in Reaktion getretenen Gase im Gegenstrom vorgewärmt, die Erhitzung des Druckgefäßes auf die zur Einleitung der Reaktion notwendige Temperatur soll hier jedoch nicht durch den elektrischen Strom, sondern von außen durch ein Ölbad oder durch ein unter Druck

Digitized by Google

stehendes Wasserbad erfolgen. An jedes Druckgefäß ist ein Kondensator angeschlossen, der mit Kühlmantel umgeben und am unteren Ende mit einem Ablaßventil für das gebildete flüssige Ammoniak versehen ist. Die nicht in Reaktion getretenen Gase gelangen aus dem Kondensator in ein zweites kleineres Druckgefäß von gleicher Konstruktion, das ebenfalls mit Katalysatormasse gefüllt ist, und schließlich eventuell noch in ein drittes Druckgefäß, um die Vereinigung des Stickstoffs und Wasserstoffs zu Ammoniak zu vollenden.

Eine weitere Ausführungform für die wärmeisolierende Zwischenschicht zwischen dem äußeren, dickwandigen Stahlrohr und dem inneren, dünnwandigen Reaktionrohr wird in dem englischen Patent 130087 angegeben. Danach soll die Innenseite des äußeren Rohres entweder mit aufeinandergesetzten Asbestringen ausgekleidet oder mit einer hitzebeständigen, die Wärme schlecht leitenden Glasur aus Kaolin, Sand, Soda und Borax überzogen werden.

Die Ausarbeitung des Claude-Verfahrens erfolgte im Jahre 1919 in einer Versuchanlage in Grande-Paroisse bei Montereau in einer Fabrik, in der während des Krieges verflüssigtes Chlor hergestellt worden ist.

Das Stickstoff-Wasserstoffgemisch wurde anfangs in einem gewöhnlichen Kompressor auf 100 at verdichtet und sodann zwei hintereinander geschalteten Überkompressoren zugeführt, in denen es zunächst auf 300 at und schließlich auf 1000 at gebracht wurde. Nach der Entfernung von Öl und Feuchtigkeit strömte das hochverdichtete Gasgemisch durch ein Katalysatorrohr, das stündlich 6—7 l verflüssigtes Ammoniak lieferte. Die Ableitung der Reaktionwärme erfolgte dabei mit Hilfe von geschmolzenem Blei, das nach dem Prinzip des Thermosyphons an der äußeren Wandung des Katalysatorrohres entlang floß. Aus Sicherheitgründen war der ganze Katalysatorapparat in eine Grube eingebaut.

Im Laufe des Jahres 1920 wurden nach neueren Mitteilungen von Claude[1]) verschiedene Verbesserungen der Apparatur durchgeführt. An Stelle einer einzigen Katalysatorröhre werden neuerdings deren vier angewandt, von denen zwei parallel und die beiden anderen dahinter in Serie geschaltet sind. Auf diese Weise soll es gelungen sein, 80% der Gase umzusetzen. Die vier Rohre sind jedes für sich in einer betonierten Kammer untergebracht, und zwar so, daß die Erneuerung der Katalysatormasse leicht vorgenommen werden kann. Die Druckapparate haben sich als völlig dicht erwiesen, da nirgends ein Geruch nach Ammoniak wahrzunehmen war.

Die Stundenleistung der Überkompressoren wurde durch Vergrößerung ihrer Bohrung sowie ihrer Geschwindigkeit von 60 auf 150 cbm erhöht. Die Haltbarkeit der Lederdichtungen hat trotz der außerordentlich hohen Drucke mehrere hundert Stunden erreicht. Auf diese Weise konnte die Erzeugung der Anlage verzehnfacht werden; sie betrug Ende 1920 bereits 60–70 l flüssiges Ammoniak stündlich bezw. 1,25 t im Tage.

Anfang 1921 wurde ein neuer von Le Rouge konstruierter Kompressor aufgestellt, bei dem die beiden Druckstufen 100—300 at und 300—900 at in einem einzigen Rahmen vereinigt sind. Mit diesem Kompressor konnten stündlich etwa 700 cbm Stickstoff-Wasserstoffgemisch verdichtet werden, die einer Erzeugung von 5 t Ammoniak im Tage entsprechen. Genaue Messungen des Kraftverbrauchs ergaben, daß der Kompressor zur Verdichtung von 710 cbm/std. von 100 auf 900 at 97. kW bezw. 122 PS (bei 90% Wirkunggrad) verbraucht. Für die Verdichtung dieser 710 cbm/std. von 1 auf 100 at sind ferner 187 PS nötig, insgesamt werden also für die Verdichtung von 710 cbm Gas auf 900 at rund 310 PSstd. verbraucht, so daß also mit 1 PSstd. mehr als 2 cbm Gasgemisch auf 900 at verdichtet werden können. Die Gasverluste der Apparatur wurden durch Messungen zu nicht ganz 3 cbm std. ermittelt, das sind bei 700 cbm stündlicher Verarbeitung nicht ganz 0,5%.

Nach Mitteilungen von J. H. West[2]) in einem Vortrag vor der Gesellschaft für chemische Industrie in London ermöglicht der außerordentliche hohe Druck von 900 at die Verwendung sehr enger Rohrleitungen, wodurch die gasdichte Verbindung der einzelnen Apparate wesentlich erleichtert wird; bei einer Anlage für eine Tagesleistung von 5 t Ammoniak z. B. sollen die Rohre für das verdichtete Gasgemisch nur 8 mm lichte Weite haben. Auch die Katalysatorrohre sollen infolge ihrer kleinen Abmessungen und des Fehlens einer Ausfütterung ein etwa sechsmal geringeres Gewicht haben als bei dem Haber-Verfahren; sie bestehen angeblich aus einer besonderen Chromlegierung und sind aus dem Vollen gebohrt. Der Katalysator soll aus Eisensuperoxyd bestehen, das durch Verbrennen von Eisen in Sauerstoff hergestellt und mit Zusätzen zur Erhöhung der Wirksamkeit versehen ist.

[1]) Comptes rendus, Bd. 172, S. 442 (1921).

[2]) Chem.-Zeitg. 1921, S. 1182.

Digitized by Google

Als ein weiterer Vorzug, der auf die Verwendung des außergewöhnlich hohen Druckes zurückzuführen ist, wird die leichte Entfernung des gebildeten Ammoniaks aus dem Restgas genannt, da es bei 900 at genügt, eine Rohrschlange in ein Wasserbad einzutauchen, um das gesamte Ammoniak bis auf 2—3% zu verflüssigen. Um den geringen Rest auch noch aus dem Gas abzuscheiden, kann man dieses entweder durch Verdampfen eines Teiles des verflüssigten Ammoniaks noch weiter abkühlen oder mit Schwefelsäure waschen. Schließlich soll auch das Anheizen der Druckapparate nur 4 bis 5 Stunden dauern, während bei dem Haber-Verfahren das Anheizen der Anlage, wenn die Arbeit einmal unterbrochen wurde, 3 Tage erfordere.

Zur Ausbeutung des Claude-Verfahrens wurde bekanntlich unter Mitwirkung der Gesellschaft L'Air Liquide und der Soc. de Produits Chimiques de St. Gobain die Société de la Grande Paroisse mit einem Aktienkapital von 14 Mill. Fr. gegründet, das in der Folge auf 34 Mill. Fr. erhöht wurde.

Während bei uns die Ammoniakgewinnung aus Luftstickstoff in zwei Riesenwerken zentralisiert ist, will Claude sein Verfahren in einer Anzahl von Anlagen kleineren Umfangs in Verbindung mit Hüttenwerken bezw. Kokereien anwenden. Der für die Ammoniaksynthese notwendige Wasserstoff, der bei der Anlage in Montereau durch Elektrolyse von Wasser gewonnen wurde, soll in diesem Falle aus dem Koksofengas abgeschieden werden. Diese Zerlegung des Koksofengases soll nach dem englischen Patent 130092 der Gesellschaft L'Air Liquide in der Weise geschehen, daß das Gasgemisch unter einem Druck von 500 bis 1000 at von unten nach oben durch einen Waschturm hindurchgeleitet wird, der mit einem geeigneten Lösungmittel, wie Alkohol, Azeton, Benzin, Essigsäureaethylester oder -butylester, im Gegenstrom berieselt wird. Auf diese Weise sollen die im Koksofengas enthaltenen Kohlenwasserstoffe und das Kohlenoxyd absorbiert werden, während der am schwersten lösliche Wasserstoff am oberen Ende des Waschturms abzieht. Im übrigen sieht Claude zur Weiterverarbeitung des Ammoniaks auf Düngemittel vor, ebenso wie dies auch bei uns schon seit mehreren Jahren geschieht, nach dem Solvay-Verfahren Chlorammonium und als Nebenprodukt Soda herzustellen. Da aber hierbei auf jede Tonne gebundenen Stickstoff rund 3,75 t kalzinierte Soda bezw. etwa 10 t Kristallsoda erhalten werden, kann natürlich nur ein Teil der gesamten Ammoniakerzeugung nach diesem Verfahren verarbeitet werden.

Bisher scheint die Anlage in Montereau die einzige Fabrik zur Erzeugung von synthetischem Ammoniak in Frankreich zu sein, in England wird von der Cumberland Coal, Power and Chemical Co. in Workington eine große Anlage nach dem Claude-Verfahren erbaut und auch von Japan ist kürzlich eine Lizenz auf das Verfahren erworben worden. (Schluß folgt.)

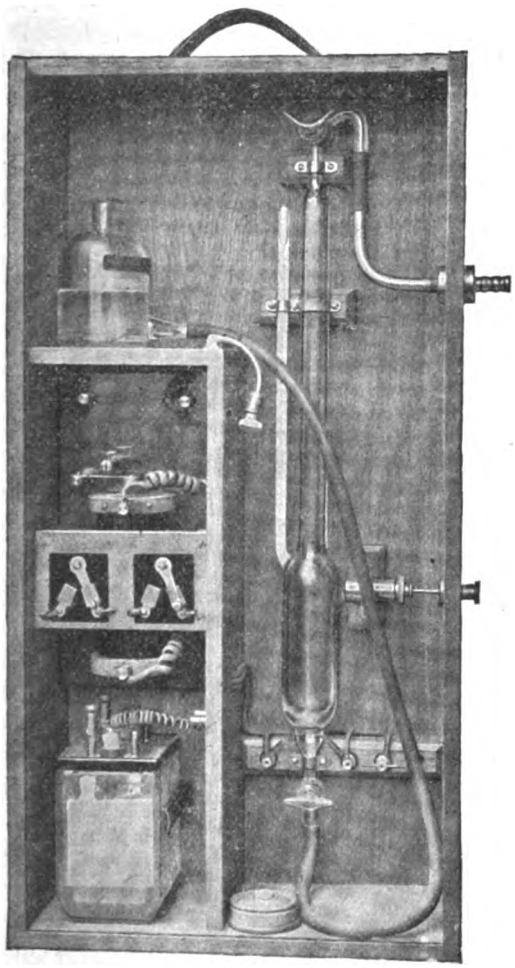
Ein neues Gas-Kalorimeter.

(Mit einer Abbildung.)

Zur Bestimmung der Verbrennungwärme von Heiz- und Leuchtgasen benutzte man bisher fast ausschließlich das Kalorimeter von Junkers, dessen Prinzip darin besteht, daß ein Wasserstrom durch einen mit dem zu untersuchenden Gas gespeisten Bunsenbrenner erhitzt wird. Durch Messung der verbrannten Gasmenge, der durch den Apparat hindurchgeflossenen Wassermenge sowie der Wassertemperatur beim Eintritt und beim Austritt aus dem Kalorimeter erfährt man alle zur Ermittlung der Verbrennungwärme erforderlichen Daten. Auf einem ganz anderen Prinzip beruht ein neues, von Dr. O. Dommer konstruiertes Gaskalorimeter, das eine sehr einfache Bauart besitzt und leicht transportabel ist. Der neue Apparat besteht aus einer mit Zahleneinteilung versehenen Glasröhre von ähnlicher Gestalt wie die bekannte Bunte-Bürette; in dieser Röhre wird das zu untersuchende Gas abgemessen, mit Luft gemischt und durch einen Induktionfunken gezündet und verbrannt. Die Meßröhre ist von einem mit Petroleum gefüllten Glasmantel umgeben, an den ein Kapillarrohr mit Skala angeschmolzen ist. Die bei der Verbrennung des Gas-Luftgemisches auftretende Wärme überträgt sich auf das Petroleum, das sich ausdehnt und dem Heizwert des Gases entsprechend mehr oder weniger hoch in der Ansatzröhre hochsteigt. Bei dem neuen Kalorimeter wird also im Gegensatz zum Kalorimeter von Junkers eine abgeschlossene Gasmenge explosionartig verbrannt und die gebildete Wärme auf eine ruhende Flüssigkeitmenge von hoher spezifischer Wärme übertragen. Auf der nämlichen Grundlage beruht das bereits vor etwa 10 Jahren

Digitized by Google

von Prof. Strache konstruierte Explosionkalorimeter, bei dem jedoch die Verbrennungwärme auf ein Luftpolster übertragen wurde. Infolge von Abkühlungverlusten entstehen hierbei leicht beträchtliche Fehler, weshalb dieses Kalorimeter keine große Verbreitung in der Praxis erlangt hat.



Um aus der Steighöhe des Petroleums in der Ansatzröhre unmittelbar die Verbrennungwärme des untersuchten Gases berechnen zu können, muß man vorher jeweils in gleicher Weise ein Gas von bekannter Verbrennungwärme in dem Apparat verbrennen, und zwar benutzt man hierzu am bequemsten Knallgas, dessen Verbrennungwärme 2020 WE für 1 cbm beträgt. Zur raschen Bereitung des Knallgases wird das Meßgefäß des Kalorimeters mit verdünnter Schwefelsäure gefüllt und durch elektrolytische Zersetzung der Säure Knallgas erzeugt, was durch einfaches Umschalten des Batterieschalters bewirkt wird (vgl. die Abb.). Da die Verbrennung des zu untersuchenden Gases und des Knallgases kurz hintereinander und unter genau den gleichen Verhältnissen vorgenommen wird, erhält man durch den Versuch unmittelbar die Verbrennungwärme des betreffenden Gases, bezogen auf 0°, 760 mm und trockenen Zustand; alle Korrekturen und Umrechnungen fallen hierbei also fort. Zur Erläuterung der Berechnung diene folgendes Beispiel: Bei der Verbrennung von 20,0 ccm Knallgas von 2020 WE stieg das Petroleum in dem Steigrohr 115 mm hoch; bei der Verbrennung von 10,0 ccm des zu untersuchenden Gases betrug dagegen der Ausschlag 122 mm. Hieraus ergibt sich die Proportion:

$$\frac{20{,}0 \times 2020}{115} = \frac{10{,}0 \times x}{122}$$ und folglich $x = 4286$ WE.

Das neue Kalorimeter wurde im Gasinstitut zu Karlsruhe längere Zeit hindurch auf seine Zuverlässigkeit untersucht, indem Parallelversuche mit dem Junkers-Kalorimeter ausgeführt wurden, und zwar wurden die Versuche mit den verschiedensten Gasen von 9000 bis herab zu 500 WE ausgeführt Dabei zeigte sich, daß das neue Kalorimeter, wenn es ins Gleichgewicht gebracht ist und wenn stärkere Temperatur- und Luftdruckschwankungen ausgeschlossen werden, sehr genaue Werte liefert. Besonders wichtig ist noch, daß das Union-Kalorimeter im Gegensatz zu dem Junkers-Kalorimeter unabhängig von dem Vorhandensein einer Wasserleitung ist, leicht von einem Ort zum anderen befördert werden kann, ohne daß man den Apparat auseinanderzunehmen braucht, daß keine Gasuhr erforderlich ist und daß auch sehr kleine Gasmengen mit dem neuen Apparat auf ihre Verbrennungwärme hin untersucht werden können. (Das Gas- u. Wasserfach 1921, S. 83—86.)

Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.

Neue Vorschläge zur Verarbeitung des Ammoniaks. Unter dem Titel „Veredelung des Kalkstickstoffs" macht J. Baumann eine Reihe beachtenswerter Vorschläge zur Weiterverarbeitung des aus dem Kalkstickstoff abgespaltenen Ammoniaks. Die Bindung des Ammoniaks an freie Schwefelsäure scheidet Verfasser dabei von vornherein aus, ebenso die Umsetzung mit Gips. Das salpetersaure Ammonium kommt abgesehen von seiner Gefährlichkeit und seiner hygroskopischen Eigenschaften um deswillen nicht in Betracht, weil der Landwirt die getrennte Verwendung von Ammoniakstickstoff

Digitized by Google

und Salpeterstickstoff liebt. Das Gleiche gilt für das phosphorsaure Ammonium, obwohl auch dieses Salz an sich ein ausgezeichnetes Düngemittel wäre. Das Chlorammonium hat sich erst in letzter Zeit als Düngemittel eingeführt, weil sich die Landwirtschaft früher gegen die Verwendung von Chloriden ablehnend verhielt. Die billige Herstellung dieses Salzes ist durch die Verknüpfung des Ammoniaksodaprozesses [1]) mit der Kalkstickstoffherstellung möglich; für diese Kombination, die in den letzten Jahren verschiedentlich zur Ausführung gelangt ist, hat Verfasser bereits im Jahre 1911 die wirtschaftlichen Unterlagen berechnet, die er eingehend an Hand der damals ermittelten Zahlen darlegt. Danach erweist sich diese Kombination als recht vorteilhaft, weil das in dem Kochsalz enthaltene, bisher verloren gegangene Chlor durch die Bindung an Ammoniak nutzbringend verwertet wird und überdies die beträchtlichen Kalkmengen, die bisher zur Wiedergewinnung des Ammoniaks aus den Chlorammoniumlaugen notwendig waren, erspart werden.

Das Chlorammonium eignet sich ferner sehr gut zur Herstellung von Mischdüngern mit Superphosphat. Versuche in dieser Richtung ergaben, daß auch nach längerer Lagerung die Mischung staubtrocken und von gutem Aussehen war, der Gehalt an unlöslicher Phosphorsäure war sogar nicht unwesentlich zurückgegangen. Bezüglich der Herstellung von Harnstoff ist Verfasser der Ansicht, daß diese Umwandlung schon aus Rücksichten auf die umfangreiche Apparatur nur für einen verhältnismäßig kleinen Teil der Kalkstickstofferzeugung in Frage kommen dürfte. Dagegen hält er die Überführung des Ammoniaks in Bikarbonat (NH_4HCO_3) für die beste Lösung der gestellten Aufgabe, weil dieses Salz sehr einfach herzustellen ist und sehr vorteilhafte Eigenschaften besitzt. Die Herstellung könnte in einem Turm, ähnlich wie er zur Fabrikation von Ammoniaksoda benutzt wird, erfolgen, indem Ammoniak mit Kalkofen-Kohlensäure zusammengebracht und der Niederschlag auf einem Trommelfilter gesammelt wird, während die abfließende konzentrierte Ammoniumbikarbonatlösung in den Prozeß zurückkehrt. Nur die Trocknung des Salzes ohne Verlust bereitet einige Schwierigkeiten. Die Vegetationversuche mit diesem Salz fielen sehr günstig aus, die Wirkung war die gleiche wie bei dem Ammonsulfat, dazu hat sich auch der Kohlensäuregehalt des Salzes als sehr vorteilhaft für die Entwicklung der Stengel und Blätter erwiesen. Zur Herstellung von Phosphorsäuremischdüngern ist dieses Salz im Gegensatz zum Chlorammonium allerdings nicht verwendbar. (Chem.-Zeitg., 44. Jahrgang., S. 158 – 159.)

[1]) Vgl. diese Ztschr, 21. Jahrg., S. 118.

Stickstoffgewinnung aus der Luft auf mechanischem Wege. Ein eigenartiges Verfahren zur Trennung des Stickstoffs vom Sauerstoff der Luft auf mechanischem Wege beschreibt die Sprengluft-Gesellschaft m. b. H. in Berlin in dem D. R. P. 312286. Danach soll sich Haufkohle, d. i. in der Grube frisch losgebrochene, zur Förderung bestimmte Steinkohle, besonders gut zur mechanischen Bindung des Luftsauerstoffs eignen. Da diese Haufkohle aber in frisch gewonnenem Zustande beträchtliche Mengen von Kohlenwasserstoffgasen absorbiert enthält, müssen diese zunächst aus der Kohle entfernt werden, indem man die Kohle in einem Behälter ohne Erhitzung evakuiert. Wird die von den Kohlenwasserstoffgasen befreite Kohle dann mit frischer Luft unter natürlichem oder künstlichem Druck gesättigt, so bindet sie mechanisch den Luftsauerstoff, nicht aber den Luftstickstoff. Durch eine nochmalige Entgasung soll man so durch einfaches Absaugen den Stickstoff in reiner Form gewinnen können, während der Sauerstoff in der Kohle zurückgehalten werden soll.

Über die Sauerstoffbestimmung in Gasgemischen mit Kupferammoniak. Für die Herstellung der zur Sauerstoffabsorption meist verwendeten Kupferoxydulammoniaklösung wird in den Lehrbüchern gewöhnlich eine Mischung von Ammoniumkarbonatlösung und Ammoniak empfohlen. Bei Präzisionanalysen, wie sie namentlich in Sauerstoff- und Wasserstoffabriken zur Betriebkontrolle notwendig sind, muß man hierbei zur Beseitigung des Ammoniakpartialdruckes den nach der Absorption des Sauerstoffs verbleibenden Gasrest in eine mit verdünnter Schwefelsäure gefüllte Absorptionpipette überführen, um das Ammoniak zu binden. Da nun aus der Sauerstoffpipette, zumal bei raschem Arbeiten, leicht etwas Ammoniumkarbonatlösung mit übergerissen wird, so kann bei der Behandlung des Gasrestes in der Schwefelsäurepipette etwas Kohlensäure entwickelt werden, die einen Analysenfehler bedingt, sofern man den Gasrest nicht nachträglich noch in eine mit Kalilauge gefüllte Pipette überführt. Eine genaue Sauerstoffbestimmung erfordert somit eine dreimalige Behandlung des Gases mit drei verschiedenen Pipetten. Zur Vereinfachung dieser Bestimmung schlagen nun Haehnel und Mugdan vor, die gewöhnlich zur Sauerstoffabsorption benutzte Ammoniumkarbonatlösung durch eine kaltgesättigte Ammoniumchloridlösung zu ersetzen, weil so die Möglichkeit der

Digitized by Google

Kohlensäureentwicklung aus der Absorptionlösung ausgeschlossen wird. (Ztschr. f. angew. Chem., 33. Jahrg., Bd. I, S. 35.)

Koksofengas für Städteversorgung in England. Das Gaswerk der Stadt Margam war an der Grenze seiner Leistungfähigkeit angelangt und konnte nur unter Aufwendung erheblicher Kosten erweitert werden. Da sich in der Nähe von Margam Kohlenzechen befinden und namentlich in nur 137 m Entfernung von dem Gaswerk eine Koksofenbatterie von 120 Öfen betrieben wird, wurde der Anschluß des Gaswerks an diese Kokerei erwogen. Aus diesem Anlaß wurde der Leiter des Gaswerks, E. Rees, von der Stadtverwaltung beauftragt, eine Reihe derartiger Anlagen zu besichtigen. Hierbei ergab sich, daß diejenigen Kokereien, die ihre Öfen mit zwei Vorlagen und einer doppelten Gasleitung versehen haben und daher in der Lage waren, nur während der günstigsten Zeit der Garung Gas für die Lieferung an die Städte abzugeben, bezüglich der Beschaffenheit des Gases die günstigsten Erfahrungen aufwiesen. Dagegen sind die Betriebverhältnisse in Wales, wo die Koksöfen zumeist nur mit einer einzigen Hauptleitung versehen sind, weniger gut; in diesem Falle darf dem Koksofengas das Benzol nicht entzogen werden, da sonst der Heizwert unter das zulässige Maß (4500 WE) herabsinkt. Wie Verfasser auf Grund angeführter Analysen darlegt, enthält das Koksofengas 8—13 % Stickstoff, wodurch der Heizwert stark beeinflußt wird. Der ungünstige Einfluß des hohen Stickstoffgehaltes kann jedoch aufgehoben werden, wenn man das Gas unter etwas höherem Druck als sonst abgibt. Verfasser empfiehlt die Verwendung von Koksofengas zur Versorgung der Städte, weil hierdurch die Städte meist in der Lage seien, ihren Abnehmern das Gas zu billigerem Preis zu liefern, wodurch der Absatz gefördert werde, dann aber auch vom nationalen Gesichtpunkt aus, damit die Kohlenvorräte des Landes möglichst nutzbringend verwertet und ihre wertvollen Bestandteile möglichst restlos ausgenützt würden. Unter Hinweis auf die günstigen Erfahrungen, die man in Deutschland und Amerika mit Koksofengaslieferung an Städte gemacht habe, gibt Verfasser der Überzeugung Ausdruck, daß auch in Wales die weitere Ausnutzung von Koksofengas nicht weiter aufgeschoben werde. Was die Sicherheit des Betriebes anlangt, die bisweilen als ungenügend bezeichnet wird, weil der Betrieb der Kokereien zu sehr von der Nachfrage nach Eisen und Stahl abhängig sei, so bemerkt Verfasser, daß die Kokerei in Margam auch Gas an eine elektrische Zentrale liefere; diese versorge mehrere Eisen- und Stahlwerke, die stets in Betrieb gehalten werden müßten. (Stahl und Eisen, 39. Jahrg., S. 301—302.)

Das größte Kraftwerk Deutschlands wird künftig nicht mehr das Großkraftwerk Golpa bei Bitterfeld sein, sondern das Goldenbergwerk des Rheinisch-Westfälischen Elektrizitätwerks, dessen Maschinenleistung nach der jüngst vorgenommenen Erweiterung 300000 kW beträgt.

Helium als Ballongas. Das amerikanische Marine-Luftschiff C. 7 hat nach Berichten amerikanischer Blätter im Dezember 1921 in Hampton-Roads, Va., die ersten erfolgreichen Fahrten mit Heliumfüllung ausgeführt.

Persönliches.

Baurat Dr.-Ing. h. c. Eugen Hausbrand, Berlin starb vor kurzem im Alter von 76 Jahren. Der Verstorbene war 44 Jahre, zuletzt als Direktor, bei der Maschinen- und Apparatebauanstalt Fr. Heckmann in Berlin tätig. Weiteren Kreisen ist er durch seine Bücher über Destillier-, Verdampf- und Trockenapparate sowie sein Hilfbuch für den Apparatebau bekannt geworden, die alle hohe Auflagen erreicht haben.

Dr.-Ing. h. c. Reinhard Mannesmann ist in Remscheid im Alter von 66 Jahren gestorben. Er erfand gemeinsam mit seinem Bruder Max Mannesmann das Verfahren zur Herstellung nahtloser Rohre.

Georges Claude erhielt von der Akademie der Wissenschaften in Paris den Le Conte-Preis im Betrage von 50000 fr., den er je zur Hälfte für die Unterstützung von Gelehrten sowie für die Forschunglaboratorien der französischen Hochschulen stiftete.

Vereine.

Die 62. Hauptversammlung des Vereins Deutscher Ingenieure findet vom 17. bis 20. Juni in Dortmund statt, der Verein Deutscher Chemiker tagt vom 7. bis 10. Juni im Hamburg.

Nachrichten aus der Industrie.

A. Deutschland.

Brandenburgische Karbid- und Elektrizitätwerke, A.-G., Berlin. Die Gesellschaft ist dem nach Ablauf des Karbid-Syndikats neu gebildeten Verband nicht beigetreten, da ihr Werk Steinbusch kein Karbid mehr erzeugt und da die Karbidfabrik Mühltal

Digitized by Google

bei Bromberg unter polnischer Verwaltung steht; Verhandlungen wegen des Verkaufs dieser Anlage schweben seit längerer Zeit bereits. Das Geschäftjahr 1920/21 ergab nach Überweisung von 1 Mill. Mk. an ein Werkerhaltungkonto einen Reingewinn von 807598 Mk. (i. V. 325620 Mk.), aus dem eine Dividende von 10% (i. V. 7%) auf das erhöhte Aktienkapital von 6 Mill. Mk. verteilt wird, während 36737 Mk. (i. V. 23040 Mk.) vorgetragen werden. Das Grundkapital wurde weiter von 6 auf 9,5 Mill. Mk. erhöht.

Aus der Stickstoffindustrie. Das Leunawerk hat nach beendetem Ausbau nun die volle Höhe seiner Erzeugung von 200000 t Stickstoff im Jahre erreicht. Auch das Ammoniakwerk in Oppau hat bereits in den letzten Tagen des vergangenen Jahres den Betrieb wieder aufgenommen.

Preiserhöhung für Stickstoffdüngemittel. Das weitere Ansteigen der Kohlenpreise und Lohnausgaben hat auch eine weitere Erhöhung der Stickstoffpreise erforderlich gemacht (vgl. auch S. 11). Mit Wirkung vom 1. März ab kostet 1 kg-Proz. Stickstoff im

	neuer Preis	bisher
Ammonsulfat, gewöhnliches	38,20 Mk.	25,80 Mk.
„ , gedarrt . .	39,10 „	26,40 „
Chlorammonium	38,20 „	25,80 „
Natronsalpeter	46,— „	31,20 „
Kalkstickstoff	33,90 „	23,— „

Ferner hat die Deutsche Salmiakgeist-Vereinigung den Preis für 100 kg Salmiakgeist (spez. Gew. 0,91) von 612,50 Mk. auf 750 Mk. erhöht.

Maschinenbauanstalt Humboldt, A.-G., Köln-Kalk. Der Bericht bezeichnet die Entwicklung der Maschinenindustrie im letzten Jahre als wenig günstig. Die Sanktionen sowie die Valutaverhältnisse haben den Absatz im Inland wie im Ausland beeinträchtigt. Nach Rückstellung von 3 Mill. Mk. für Werkerneuerung und nach Abschreibungen von 4,48 (i. V. 2,41) Mill. Mk. ergibt sich einschl. 431198 Mk. Vortrag ein Reingewinn von 6025664 Mk. (i. V. 2556575 Mk.), aus dem eine Dividende von 10% (i. V. 6%) auf die Stammaktien und 6% auf die Vorzugaktien verteilt wird, während 500000 Mk. (i. V. 300000 Mk.) für Wohlfahrtzwecke verwendet und 396475 Mk. vorgetragen werden. Infolge der Geldentwertung wurde das Aktienkapital weiter von 33 auf 51 Mill. Mk. erhöht, wovon 5 Mill. Mk. Vorzugaktien sind. Nach Mitteilungen in der Generalversammlung ist das Unternehmen für die nächsten 8 Monate voll beschäftigt.

Klein, Schanzlin & Becker, A.-G., Frankenthal. Die Gesellschaft konnte kürzlich auf ein 50jähriges Bestehen zurückblicken. Aus kleinen Anfängen heraus hat sie sich zu einer der ersten Firmen des Pumpen-, Kompressoren- und Armaturenbaues entwickelt und beschäftigt gegenwärtig etwa 1700 Personen. Die Leitung des Werkes lag bis 1905 in den Händen des 1917 verstorbenen Kommerzienrats Johann Klein, seitdem steht sein jüngerer Bruder Dr.-Ing. h. c. Jakob Klein an der Spitze des Unternehmens, das nunmehr über ein Grundkapital von 12 Mill. Mk. Stammaktien neben 3 Mill. Mk. 7prozentigen Vorzugaktien verfügt.

Im Geschäftjahr 1920/21 wurde ein Fabrikationüberschuß von 2,04 (i. V. 0,70) Mill. Mk. erzielt. Nach Abschreibungen von 420305 Mk. (i. V. 277387 Mk.) ergibt sich einschl. des Vortrags von 1007 Mk. ein Reingewinn von 1609276 Mk. (i. V. 540125 Mk.), aus dem eine Dividende von 10% (i. V. 6%) auf die Stammaktien und 7% auf die Vorzugaktien verteilt wird, während 38530 Mk. auf neue Rechnung vorgetragen werden. Vor Ausweisung des Reingewinns sind 500000 Mk. einer Erneuerungrücklage zugeführt worden. Die Aussichten für das laufende Geschäftjahr werden im Bericht als völlig ungewiß bezeichnet, da die vorübergehende stärkere Nachfrage schon wieder abzuflauen beginne. Es ist beabsichtigt, mit der Maschinenbau-A.-G. Balcke in Bochum eine Interessengemeinschaft abzuschließen unter Gründung einer gemeinschaftlichen Verkaufgesellschaft.

A.-G. Kühnle, Kopp & Kausch, Frankenthal (Pfalz). Das Unternehmen verzeichnet für 1920/21 eine erhebliche Steigerung des Umsatzes. Nach Schaffung eines Werkerhaltungkontos von 2,6 Mill. Mk. und Abschreibungen von 129401 Mk. (i. V. 93999 Mk.) verbleibt einschließlich 120000 Mk. Vortrag ein Reingewinn von 3463169 Mk., aus dem eine Dividende von 20% (i. V. 14%) auf das erhöhte Aktienkapital von 4 Mill. Mk. verteilt wird, während 2,30 Mill. Mk. für Rücklagen verwendet und 200000 Mk. vorgetragen werden. Die im Oktober 1920 ausgegebenen 2,5 Mill. Mk. neuen Aktien wurden der Metallbank und Metallurgischen Gesellschaft, A.-G., in Frankfurt a. M. überlassen, mit der ein Patentverwertungvertrag abgeschlossen wurde.

Gasmotorenfabrik Deutz, A.-G., Köln-Deutz. Die Gesellschaft hat mit der Motorenfabrik Oberursel eine Interessengemeinschaft auf 50 Jahre abgeschlossen, derart daß der Bau und Vertrieb der beiderseitigen Erzeugnisse gemeinschaftlich erfolgt und daß der Gewinn im Verhältnis des Aktienkapitals (3 : 1) ausgeschüttet wird.

Digitized by Google

Heirich, Kommandit-Gesellschaft, Hannover. Dipl.-Ing. C. Heirich ist aus der Firma Heirich & Co., G. m. b. H., Berlin, ausgetreten und hat obige neue Firma gegründet, die als unabhängige Ingenieurfirma den Entwurf, die Ausführung und Inbetriebsetzung von Wasserkraftanlagen mit Hydrokompressoren auf Grund 25jähriger Erfahrungen des Inhabers besorgt. Die Firma befaßt sich ferner mit dem Erwerb von Wasserkraftkonzessionen sowie mit der Finanzierung besonderer Bau- und Betriebgesellschaften für die Errichtung von Zentralanlagen zur Lieferung von Preßluft, Preßgas, elektrischem Strom, Stickstoff, Sauerstoff, Kohlensäure usw. an einen oder mehrere Abnehmer.

B. Ausland.

Hydroxygène, Soc. An., Carouge (Schweiz). Unter dieser Firma wurde mit einem Aktienkapital von 750000 Fr. ein neues Unternehmen gegründet zwecks Verwertung der Patente von Pechkranz auf dem Gebiete der Elektrolyse.

Stockholms Superphosphatfabriks A.-B., Stockholm. Der im Geschäftjahre 1920 erzielte Reingewinn beträgt nur 1,03 (i. V. 4,13) Mill. Kr., der zusammen mit 6,5 Mill. Kr. der Rücklagen zu besonderen Abschreibungen verwendet wird. Eine Dividende wird somit nicht verteilt (i. V. 10%). Der Umsatz stieg von 26,9 auf 33,3 Mill. Kr. Der Absatz von Karbid und Kalkstickstoff hat eine Zunahme erfahren, doch haben die im Kriege neu erbauten Betriebe mit Verlust gearbeitet.

A. B. Kväfveindustri, Gothenburg. Der Bericht über das Geschäftjahr 1920/21 bemerkt, daß die Versuche zur Herstellung von Stickstoffverbindungen im elektrischen Ofen fortgesetzt wurden und daß die technischen Fragen jetzt gelöst seien. Auch die Wirtschaftlichkeit des Verfahrens sei erwiesen, doch mußte der Betrieb über ein halbes Jahr eingestellt werden, da das nötige Kapital nicht aufzubringen sei. Das Geschäftjahr schließt wieder mit einem Verlust von 1,98 (i. V. 1,13) Mill. Kr ab, der auf Patentkonto überschrieben wird; dieses erhöht sich dadurch auf 6,1 Mill. Kr. bei 12 Mill. Kr. Aktienkapital.

Finska-A.-B. Gasaccumulator, Helsingfors. Diese Tochtergesellschaft des Stockholmer Unternehmens errichtet eine neue Sauerstoffabrik in Sörnäs bei Helsingfors, da die Nachfrage nach Sauerstoff für autogene Schweißung sehr lebhaft ist. Eine weitere Sauerstoffabrik betreibt die Gesellschaft bereits in Voikoski, ferner drei Fabriken für gelöstes Azetylen in Helsingfors, Tammerfors und Tammisuo bei Wiborg (vgl. 21. Jahrg., S. 48).

Die Erdgasquellen in Siebenbürgen, deren Verwertung im Kriege unter Beteiligung der Deutschen Bank in die Wege geleitet wurde und die mit dem Friedenschluß an Rumänien gefallen sind, sollen nunmehr verstaatlicht werden.

Die Sauerstoffindustrie in Japan. Die Verwendung von Sauerstoff hat während des Krieges eine starke Zunahme erfahren. Die Zahl der Sauerstoffabriken weist dementsprechend eine sprunghafte Vermehrung auf, sie stieg von 26 im Jahre 1920 auf 34 Ende 1921, deren Jahreserzeugung 6 Mill. cbm beträgt.

Luftstickstoffverwertung in Japan. Nach Meldungen französischer Blätter haben japanische Industrielle die Lizenz zur Herstellung von synthetischem Ammoniak nach dem Verfahren von Georges Claude erworben. Der Kaufpreis im Betrage von mehreren Millionen wird zwischen der Gesellschaft L'Air Liquide und der Société de la Grande Paroisse geteilt. Letztere Gesellschaft wird bekanntlich von der Cie. de St. Gobain und der Société Centrale des Industries de l'Air Liquide et de l'Azote, einer Tochtergesellschaft der L'Air Liquide, kontrolliert.

Patentschau.

D. R. P. Nr. 305715 (Klasse 16) vom 25. November 1915. Franz Dahl in Hamborn-Bruckhausen a. Rh.

Verfahren zur Verhinderung des Zusammenballens und Erhärtens von schwefelsaurem Ammoniak während seiner Lagerung, dadurch gekennzeichnet, daß man dem schwefelsauren Ammoniak alsbald nach seiner fabrikmäßigen Gewinnung Kali- bezw. Natronsalze, beispielweise Sulfate oder Chloride, beimischt.

D. R. P. Nr. 305413 (Klasse 17a) vom 2. April 1915. Fima Heinrich Lanz in Mannheim.

Umlaufende Kältemaschine mit innerhalb des Verflüssigers radial angeordnetem Kompressor, gekennzeichnet durch eine außerhalb der Achse des Verflüssigers liegende und von dieser durch Zahnräder oder ähnliche Mittel in beliebigem Übersetzungverhältnis angetriebene Hilfwelle, von der aus die Kompressorkolben mit einer von der Drehgeschwindigkeit des Verflüssigers unabhängigen Hubgeschwindigkeit in Bewegung gesetzt werden.

D. R. P. Nr. 305455 (Klasse 22f) vom 4. September 1914. American Nitro-Products Company des Staates Delaware mit dem Sitze in Pittsburg, Penns., V. St. A.

Verfahren zur Herstellung von Ruß und Wasser-

Digitized by Google

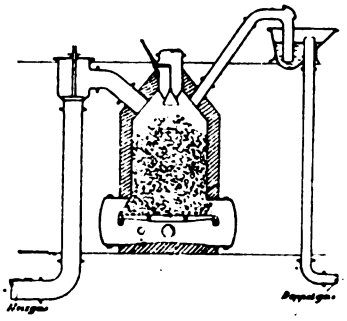
stoff durch Zersetzung von Kohlenwasserstoffen, dadurch gekennzeichnet, daß man abwechselnd eine mit feuerfesten Füllkörpern unter Freilassung von Durchgangwegen beschickte Zersetzungkammer durch Einleiten von Verbrennunggasen hoch erhitzt und die zu zersetzenden Kohlenwasserstoffe gegebenenfalls nach vorausgehender feiner Verteilung durch die Füllung leitet, worauf die entstandenen Zersetzungprodukte abgekühlt werden.

D. R. P. Nr. 306060 (Klasse 24c) vom 4. März 1916.
(Zusatz zum Patent Nr. 302827.)
Dr.-Ing. Aug. Eckardt in Zwickau.

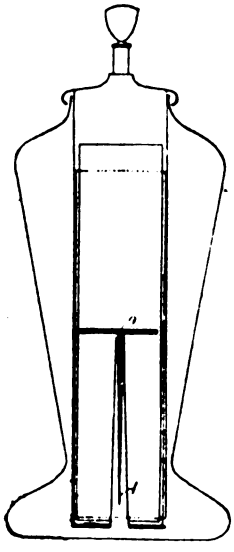
Verfahren zum Betriebe von Gaserzeugern mit Vortrocknung für wasserreiche Brennstoffe nach Patent Nr. 302827, dadurch gekennzeichnet, daß die besondere Feuerung sowohl zur Trocknung als auch zugleich zur Erhitzung des unter den Vergaserrost tretenden Dampf-Luftgemisches benutzt wird.

D. R. P. Nr. 305721 (Klasse 26a) vom 28. September 1916.
Dr. Hugo Strache in Wien.

Verfahren zum Betrieb von Steinkohlengasofen- und Generatoranlagen, bei welchem die im Generator entstehenden Gase teils zur Beheizung der Steinkohlengasofenanlage verwendet, teils dem in letzterer gewonnenen Steinkohlengas beigemischt werden, dadurch gekennzeichnet, daß die Generatoren mit Kohle beschickt und mit trockener Luft warmgeblasen werden, wobei das entstehende Gemisch von Generator- und Steinkohlengas zur Beheizung der Steinkohlengasanlagen verwendet wird, während das beim Dampfblasen in den Generatoren entstehende Gemisch von Steinkohlen- und Wassergas dem in der Ofenanlage erzeugten Steinkohlengas zugemischt wird.



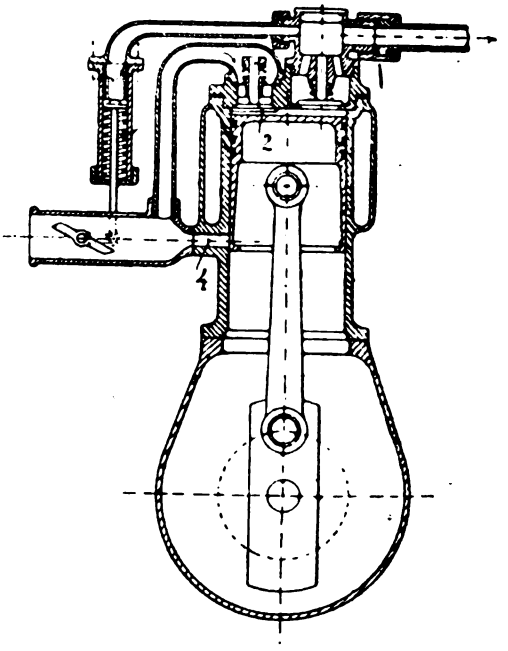
D. R. P. Nr. 305776 (Klasse 26b) vom 20. Februar 1917.
Gottlieb Wacker und Hermann Them in Dinglingen, Baden.



Azetylenentwickler mit Zuführung des Wassers von unten durch ein Steigrohr, dadurch gekennzeichnet, daß in dessen Austrittöffnung ein konischer Stift (*f*) verschiebbar angebracht ist, der durch eine dem Karbid aufliegende Platte (*g*) in dem Maße der Ausdehnung des Karbids angehoben wird, so daß sich die Wasseraustrittöffnung dem Fortschreiten der Karbidzersetzung entsprechend vergrößert und durch die selbsttätige Bewegung des Stiftes im Wasserkanal ein Stoppen des Wasserlaufes verhindert wird.

D. R. P. Nr. 305948 (Klasse 27b) vom 31. März 1916.
Arthur Hardt in Graz.

Luftverdichter mit Ansaugeventil am Verdichtungraum, sowie vom Kolben gesteuerten Ansaugeschlitzen



am unteren Kolbenende, dadurch gekennzeichnet, daß der Druck im Vorratbehälter sowohl die Ansaugeluftmenge zum Ventil wie auch zu den Einlaßschlitzen regelt.

D. R. P. Nr. 305809 (Klasse 30f) vom 7. Juni 1917.
Sauerstoffabrik Berlin G. m. b. H. in Berlin.

Vorrichtung zum Auslassen von Gas aus Schläuchen in feinverteilter Form in Flüssigkeiten, dadurch gekennzeichnet, daß Metallschläuche ohne Dichtung mit Spannvorrichtungen verbunden sind, durch die die Metallschläuche ausgedehnt werden können, so daß die Größe der Gasaustrittöffnungen sich ändert.

D. R. P. Nr. 306041 (Klasse 34l) vom 9. November 1916.
Christian Hinkel in Berlin.

Vakuumgefäß, bei welchem das Absaugrohr mittels Kegeldichtung in eine hohlkegelige Öffnung des Gefäßes eingesetzt ist, dadurch gekennzeichnet, daß hinter dem Kegel des Absaugrohres und vor dem Übergang zur zylindrischen Form eine Einschnürung des Rohres angeordnet ist, so daß eine mit Dichtungmaterial angefüllte Nut entsteht, in welcher durch die Wirkung des Vakuums beim Nachinnenbewegen des Kegels das Dichtungmaterial zusammengedrückt wird.

D. R. P. Nr. 305982 (Klasse 34l) vom 19. Mai 1916.
(Zusatz zum Patent Nr. 305330.)
Königliche Porzellan-Manufaktur in Berlin.

Verfahren zum Verschließen des Hohlraumes von Porzellanvakuumgefäßen nach Patent Nr. 305330, dadurch gekennzeichnet, daß das aus Porzellan bestehende Ansatzröhrchen des Gefäßes an die Pumpe unter Zwischenschaltung eines Glasrohres angeschlossen wird und daß nach erfolgtem Luftleerpumpen zuerst das Glasrohr in an sich bekannter Weise abgeschmolzen und dann erst

Digitized by Google

die Abschmelzung des Porzellansatzröhrchens vorgenommen wird, indem man das Gefäß oder die Abschmelzflamme umlaufen läßt, so daß die Flamme um das abzuschmelzende Rohr einen Kreis beschreibt.

D. R. P. Nr. 305983 (Klasse 42e) vom 17. August 1915. Julius Pintsch Akt.-Ges. in Berlin.

Vorrichtung zur Messung strömender Gasmengen, dadurch gekennzeichnet, daß der Hauptgasstrom in bekannter Weise in beliebig viele einander gleiche Gaszweige aufgelöst ist und nur die durch einen oder einen Teil der Gaszweige fließende Gasmenge durch Mengenmesser ermittelt wird, und daß zugleich die Gasdrucke an der Verzweigungstelle und an der Stelle der Wiedervereinigung aller Zweige durch einen oder mehrere Druckregler gleich gehalten werden.

D. R. P. Nr. 305810 (Klasse 42e) vom 7. Juni 1917. Heinrich Huckschlag in Hausham, Oberbayern.

Reinigungpatrone für trockene Gasmesser zum Einhängen in die Eingangrohre trockener Gasmesser zwecks Reinigung des Gases von Schmutz und Feuchtigkeit, dadurch gekennzeichnet, daß die Patrone eine oder mehrere Wandungen besitzt, die mit zahlreichen Loch- oder Schlitzreihen versehen sind und deren unterer Teil als Auffänger dient.

D. R. P. Nr. 304796 (Klasse 74b) vom 18. Januar 1916. Hermann Heinicke in Seehof b. Teltow.

Vorrichtung zum Anzeigen von explosiblen Gasgemischen mit in zwei einander diametral gegenüberliegenden Zweigen einer Wheatstoneschen Brücke eingeschalteten Drähten von geringem Querschnitt, welche einen hohen Temperaturkoeffizienten besitzen und die beim Auftreten verschiedener Gase oder Gasgemische infolge deren verschiedener Wärmeleitvermögen ihren Widerstand ändern, so daß das Anzeigeinstrument der Brücke entsprechende Ausschläge zeigt, dadurch gekennzeichnet, daß den beiden anderen Brückenzweigen, welche nur sehr schwach von Strom belastet werden, durch zusätzliche Einschaltung von Drahtwindungen aus anderem Material ein bestimmter Temperaturkoeffizient, der demjenigen der vom Gas beeinflußten erstgenannten Zweige entspricht, gegeben wird, zum Zweck, den störenden Einfluß von Änderungen in der Raumtemperatur auf die Angaben des Anzeigeinstrumentes möglichst auszuschalten.

D. R. P. Nr. 306056 (Klasse 81e) vom 29. Juni 1916. Josef Muchka in Wien.

Anlage zum Fördern feuergefährlicher, unter Schutzgas lagernder **Flüssigkeiten,** bei der die Flüssigkeit mittels einer Heberleitung aus dem Lagerbehälter in einen tiefer liegenden Zapfbehälter gelangt, dadurch gekennzeichnet, daß die Heberwirkung in der Heberleitung durch einen vom Schutzgas in Tätigkeit gesetzten, im Innern des Lagerbehälters angeordneten Strahlsauger eingeleitet wird, durch dessen Abstellen die Heberwirkung unterbrochen wird.

Zeitschriften- und Bücherschau.

1. Theoretisches, wissenschaftliche Untersuchungen.

Über die Ionisation der Gase bei chemischen Reaktionen. Von A. Pinkus und M. Schultheß. (Helvetica Chim. Acta, Bd. 4, S. 288.)

Über Brownsche Bewegung in Gasen. Von E. Schmid. (Verhdlg. Dt. Physik. Ges. 1921, S. 2—4.)

Theorie der Gasentartung. Von H. Mache. (Verhdlg. Dt. Physik. Ges. 1921, S. 31—32.)

2. Stickstoff, Sauerstoff, flüssige Luft.

Der Katalysator für die Oxydation des Ammoniaks. Von Perley. (Chem. and Metallurg. Engineering, Bd. 22, S. 125—129.)

Verwendung flüssiger Luft bei Gasschutzapparaten und als Grubensprengstoff. (Coal Age 1921, S. 451.)

Ein Traggerät für flüssigen Sauerstoff. (Techn. Rundschau 1921, S. 183.)

Ein Unfall durch Sauerstoffmangel. Von W. Leybold. (Journ. f. Gasbelchtg., 63. Jahrg., S. 221.)

3. Heiz- und Leuchtgase.

Alkohol- und Äthergewinnung aus dem Aethylen des Koksofengases. Von A. Thau und W. Bertelsmann. (Glückauf 1921, S. 189—194, 221—225.)

Die Gewinnung von Alkohol aus dem Aethylen des Koksofengases. Von E. Bury. (Journ. f. Gasbelchtg., 63. Jahrg., S. 222.)

Generatoranlage für Urteergewinnung. Von J. Gwosdz. (Ztschr. Dampfk. Maschinenbetr., 43. Jahrg., S. 89—90.)

Beschleunigte Ausbesserung von maschinellen Einrichtungen durch das autogene Schneid- und Schweißverfahren. Von Nolte. (Stahl und Eisen, 40. Jahrg., S. 713—717.)

Einstellung von gleichmäßig vermindertem Gasdruck im Stadtdruckregler. Von Fieser. (Journ. f. Gasbelchtg., 63. Jahrg., S. 171—172.)

Über exakte gasanalytische Methoden. Von E. Ott. (Journ. f. Gasbelchtg., 63. Jahrg., S. 198—205, 213—220, 246—253.)

Neue Bücher.

Die Reindarstellung von Gasen. Von Prof. Dr. Ludwig Moser, Wien. 173 Seiten mit 70 Abb. Stuttgart 1920, Verlag von Ferd. Enke. Preis geh. 36 Mk.

Verfasser hat mit großem Fleiß und Geschick die zahlreichen, in der Literatur zerstreuten Mitteilungen über die Darstellung von Gasen im

Digitized by Google

Laboratorium und ihre Reinigung gesammelt und durch eigene Erfahrungen ergänzt. Im ersten Teile des Buches werden die Gasentwickler, ihr Zusammenbau, die Vorrichtungen zur Reinigung, Druck- und Volummessung, die Luftpumpen, Strömungmesser sowie die Gasbehälter kurz besprochen. Der zweite Teil behandelt die Trockenmittel und sonstigen bei der Reinigung der Gase benutzten Reagentien, während in dem dritten umfangreichsten Teile die Herstellung und Reinigung von mehr als 50 verschiedenen Gasen ausführlich geschildert wird. Neben allen technisch wichtigen Gasen sind hier auch die Methoden zur Herstellung einer Reihe seltener Gase zu finden, ebenso wird die Herstellung chemisch reiner Gase aus den verdichteten und verflüssigten Gasen des Handels näher besprochen. Die Arbeit stellt somit ein recht nützliches Nachschlagebuch dar, das neben den älteren Arbeiten von Travers und Stähler in keinem Gaslaboratorium fehlen sollte.

Elektromotorische Antriebe. Von Oberingenieur B. Jacobi. (Oldenbourgs Technische Handbibliothek, Bd. 15.) Zweite Auflage. 312 Seiten mit 146 Abb. München und Berlin, Verlag von R. Oldenbourg. Preis geb. 22 Mk.

Das Buch gibt an Hand zahlreicher Abbildungen einen sehr nützlichen Überblick über die Elektromotoren, ihre Eigenschaften, Anwendungen, Bauart und ihren Betrieb. Weiter behandelt Verfasser die Kraftübertragung, Berechnung des Kraftbedarfes, Projektierung der Antriebe und Montage. Die Ausführungen sind recht klar und anschaulich, so daß das Buch seinen Zweck, dem Betriebingenieur oder Werkführer bei der Projektierung und Erweiterung von Motoranlagen ein Ratgeber zu sein, sicher gut erfüllen wird.

Schmiermittelnot und ihre Abhilfe. Erfahrungen mit Schmiermitteln während des Krieges und Vorschläge zur Verbesserung der Schmiermittelwirtschaft. Bearbeitet von Oberingenieur Ph. Keßler, Düsseldorf. 59 Seiten mit 13 Abb. Düsseldorf 1920, Verlag Stahleisen m. b. H. Preis geh. 5 Mk. und 20 v. H. Zuschlag.

Diese kleine Schrift, die im Auftrag des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute von der Beratung- und Freigabestelle für Schmiermittel der Rheinisch-Westfälischen Montanindustrie herausgegeben worden ist, enthält ein recht wertvolles Material, das während des Krieges hinsichtlich der Bewertung und Verwendung von Schmiermitteln in der Praxis gesammelt wurde; sie ist daher für den Betriebleiter von großem Interesse, zumal darin auch beachtenswerte Vorschläge für die Verbesserung der derzeitigen Schmiermittelwirtschaft gemacht werden. Die Verwendung der einzelnen Öl- und Fettsorten (Zylinder-, Gasmaschinen-, Luftkompressoren-, Dampfturbinen-, Lager-, Bohröle usw. sowie Walzenfett) wird in getrennten Kapiteln näher besprochen, ferner die Wiedergewinnung und Aufarbeitung von Öl- und Fettresten. Besonders lehrreich sind die zahlenmäßig angegebenen Ersparnisse im Ölverbrauch, die durch Verbesserung der Schmiervorrichtungen in einzelnen großen Betrieben erzielt wurden. Ebenso verdienen die Angaben über den Einkauf, die Lagerung und Ausgabe der Öle, sowie die Anweisungen zur Probenahme und Untersuchung auf Innehaltung der Lieferbedingungen volle Beachtung. Die kleine Schrift möge von allen Betriebingenieuren aufmerksam gelesen werden.

Bei der Schriftleitung eingegangene Bücher.

(Besprechung vorbehalten.)

Jahrbuch der angewandten Naturwissenschaften. 31. Jahrgang 1919/20. Herausgegeben von Dr. Joseph Plaßmann. 394 Seiten mit 147 Abb. Freiburg i. B. 1921, Herder & Co., G. m. b. H. Preis geb. 50 Mk.

Der Gaskampf und die Gasschutzgeräte im Weltkriege 1914—18. Von Oberbergrat Ing. Gustav Ryba. 24 Seiten mit 22 Abb. Teplitz-Schönau 1921, Montan-Verlag Ad. Becker. Preis geh. 10 cz. Kr.

Industrial Hydrogen. Von H. S. Taylor. 210 Seiten mit 16 Abb. New York 1921, The Chemical Catalog Co.

Ausnutzung und Veredelung deutscher Rohstoffe. Herausgegeben von Prof. Dr. A. Keßner. 400 Seiten mit zahlreichen Abb. Berlin 1921, Verlag des Vereins Deutscher Ingenieure. Preis kart. 60 Mk., geb. 65 Mk.

Die Selbstkostenberechnung industrieller Betriebe. Von Prof. Fr. Leitner. 7. Auflage. 384 Seiten. Frankfurt a. M. 1921, Verlag von J. D. Sauerländer. Preis geh. 60 Mk., geb. 65 Mk.

Richtlinien für den Einkauf und die Prüfung von Schmiermitteln. Herausgegeben vom Verein Deutscher Eisenhüttenleute. Zweite Auflage. 71 Seiten. Düsseldorf 1921, Verlag Stahleisen m. b. H. Preis geb. 30 Mk.

Verlag von Carl Steinert in Weimar. — Druck von G. Uschmann in Weimar.

Digitized by Google

Zeitschrift
für
komprimierte und flüssige Gase
sowie für die Preßluft-Industrie.
Unter Mitwirkung bekannter Fachmänner
herausgegeben von
Dr.-Ing. **A. Sander**, Darmstadt,
Chem.-Techn. Institut der Technischen Hochschule.

Heft 4. 1922. XXII. Jahrgang.

Die „**Zeitschrift für komprimierte und flüssige Gase. sowie für die Pressluft-Industrie**" erscheint monatlich. Alle den Inhalt der Zeitschrift betreffenden Sendungen sind an den Herausgeber zu richten. Der Bezug der Zeitschrift kostet für Deutschland und Deutsch-Österreich halbjährlich Mk. 20,—, für's Ausland nach besonderem Tarif. Bestellungen nimmt die **Verlagsbuchhandlung von Carl Steinert in Weimar**, sowie jede Buchhandlung entgegen. Nicht abbestellte Bezüge gelten für den nächsten Jahrgang als erneuert. — Anzeigen werden mit 40 Pfg. für 1 mm Höhe der dreigespaltenen Zeile berechnet. Bei Platzvorschrift 50% Zuschlag. Bei Wiederholungen tritt entsprechende Ermäßigung ein. Erfüllungsort: Weimar.

Nachdruck nicht gestattet.

Neue Verfahren und Vorschläge zur synthetischen Gewinnung des Ammoniaks.

Von Dr.-Ing. A. Sander. (Schluß von S. 32.)

Auch in England hat man sich während des Krieges eingehend mit der synthetischen Gewinnung von Ammoniak, wie überhaupt mit der Bindung des Luftstickstoffs [1]) beschäftigt. Das bereits erwähnte Verfahren von Maxted fußt ebenso wie das Claude-Verfahren auf den Arbeiten von Haber. Aus Habers Untersuchungen [2]) über das Ammoniakgleichgewicht $N_2 + 3H_2 \rightleftarrows 2NH_3$ ergibt sich, daß bei hohen Temperaturen die Ammoniakkonzentrationen immer kleiner werden. Maxted will nun gefunden haben, daß mit steigender Temperatur die Ammoniakkonzentration allerdings abnimmt, daß sie aber bei etwa 1100° unter atm. Druck ein Minimum erreicht, um dann bei extrem hohen Temperaturen wieder stark zuzunehmen. Er benutzte bei seinen Versuchen [3]) eine Wasserstoff-Luftflamme von 2580° (abs.) und erzielte durch möglichst rasche Abkühlung der heißen Flammengase eine Ausbeute von 1,23 Vol.-Proz. Ammoniak. Die Verbrennung des Gasgemisches erfolgte in einem in Wasser liegenden Quarzrohr und zur Abschreckung der heißen Flammengase wurden diese unmittelbar in kaltes Wasser geleitet. Bei mittelbarer Kühlung des Quarzrohres durch einen Wassermantel ergab dasselbe Gasgemisch nur 0,21 Vol.-Proz. Ammoniak. Wurde anderseits durch Verminderung der Sauerstoffmenge die Flammentemperatur auf 1280° (abs.) erniedrigt, so sank die Ammoniakausbeute auf nur 0,003 Vol.-Proz.

In dem englischen Patent Nr. 128623 vom 14. August 1917 beschreiben Maxted und Smith einen Ofen zur Ausführung des obigen Verfahrens im großen. Dieser Ofen besteht aus einem starkwandigen Stahlrohr, das mit dem Katalysator gefüllt und mit einer wärmeisolierenden Zwischenschicht ausgekleidet ist. Im Oberteil des Rohres ist eine kleine Heizkammer mit Gaszuleitung und -ableitung eingebaut, an deren äußerer Wandung das Stickstoff-Wasserstoffgemisch vorbeigeleitet wird, ehe es über den Katalysator strömt. Eine andere Ausführungform eines solchen Apparates beschreibt Maxted in dem englischen Patent Nr. 130063 vom 11. Januar 1918. Dabei wird eine unter Druck (etwa 50 at) brennende Wasserstoffflamme benutzt, durch die das Stickstoff-Wasserstoffgemisch auf mindestens 1500° C erhitzt wird. Die Gase werden möglichst rasch mit Wasser gekühlt, wobei das gebildete Ammoniak absorbiert wird, während das Restgas von neuem durch die Heizkammer geleitet wird.

Bei späteren Versuchen benutzte Maxted die thermische Synthese durch elektrische Entladung zwischen Platindrähten. Dabei wurde ein Stickstoff-Wasserstoffgemisch vom Volumverhältnis 1:3 durch

[1]) Vgl. diese Ztschr. 21. Jahrg., S. 25, 79.
[2]) Ztschr. f. Elektrochem., Bd. 20, S. 597 (1914).
[3]) Journ. Chem. Soc., Bd. 113, S. 168, 386 (1918); Bd. 115, S. 113 (1919).

Digitized by Google

eine dickwandige Glaskapillare geleitet. Bei einer Strömunggeschwindigkeit von 400 ccm in der Stunde und einer Funkenstrecke von nur 0,5 mm Länge wurde die beste Ausbeute, nämlich 1,1 Vol.-Proz. Ammoniak erhalten. Die Ausbeute konnte bis auf 1,5 % gesteigert werden durch Verwendung eines Rohres von 0,65 mm Durchmesser und von 0,25 mm dicken Platindrähten bei einer Strömunggeschwindigkeit von 15 ccm in der Stunde, da unter diesen Verhältnissen einerseits eine sehr hohe Temperatur erzielt wurde, anderseits die abkühlende Wirkung der Rohrwandung günstig wirkte. Bei Anwendung eines größeren Funkens von 4 mm Länge (3250 Volt, 0,04 Amp.) wurde bei einer Strömunggeschwindigkeit von 0,85 l in der Stunde eine Ammoniakausbeute von 1,2 Vol.-Proz. erhalten. Bei größerer Geschwindigkeit des Gasstromes war die Erhitzung ungenügend, bei kleinerer Geschwindigkeit erfolgte die Abkühlung der heißen Gase zu langsam. Einen Apparat zur Ammoniaksynthese unter Verwendung des elektrischen Lichtbogens bei Temperaturen oberhalb 2000° und bei Drucken von 50—100 at beschreibt Maxted in dem englischen Patent Nr. 130023 vom 21. Dezember 1917, worauf hier nur verwiesen sei.

Im Gegensatz zu Maxted ist Briner[1]), der schon früher die Ammoniakbildung durch elektrische Entladungen eingehend studiert und im elektrischen Lichtbogen bei gewöhnlichem Druck Ausbeuten bis zu 5 Vol.-Proz. Ammoniak erhalten hat, der Ansicht, daß eine so weitgehende Extrapolation der von Haber aufgestellten Gleichungen, wie sie Maxted vorgenommen hat, nicht zulässig ist. Man käme sonst zu der Auffassung, daß das Ammoniak bei außerordentlich hohen Temperaturen eine äußerst beständige Verbindung ist. Briner glaubt vielmehr, daß die von Maxted erhaltenen Ergebnisse darauf zurückzuführen sind, daß bei den angewandten hohen Temperaturen eine weitgehende Spaltung der Moleküle in Atome stattgefunden hat. Auf diese Weise ließe sich die Ammoniakbildung sehr wohl erklären durch Vereinigung der sehr reaktionfähigen Atome von Stickstoff und Wasserstoff miteinander, zumal nach Versuchen von Langmuir für den Wasserstoff festgestellt ist, daß bei einer Temperatur von 3000° schon etwa 20 % der Moleküle in Atome dissoziiert sind.

Zur Verwertung des Verfahrens von Maxted wurde während des Krieges die Gas Developments, Ltd. in Walsall (Staffordshire) gegründet, die eine Versuchanlage errichtete. Die englische Regierung hat dann im weiteren Verlauf des Krieges zur Erzeugung von 60000 t Ammonnitrat im Jahre den Bau einer größeren Fabrik in Billingham-on-Tees begonnen, die aber bei Abschluß des Waffenstillstandes noch nicht fertig war. Die weitere Entwicklung dieses Unternehmens wurde, nachdem der große Sprengstoffbedarf für Heer und Flotte weggefallen war, von der Regierung der Privatindustrie für die Herstellung von Düngemitteln überlassen, und es wurde zu diesem Zweck im Jahre 1920 unter Mitwirkung der bekannten Firma Brunner, Mond & Co. mit einem Kapital von 5 Millionen £ die Synthetic Ammonia and Nitrates Ltd. gegründet, die die Anlage in Billingham auf eine Tagesleistung von 300 t Ammoniak auszubauen beabsichtigt. Zu dieser Fabrik kommt noch die bereits erwähnte, nach dem Verfahren von Claude arbeitende Anlage in Workington hinzu, so daß also England nunmehr auch über zwei leistungfähige Ammoniakfabriken verfügt.

Ebenso wie in England wurden während des Krieges auch in den Vereinigten Staaten von Amerika große Anstrengungen gemacht, Ammoniak auf synthetischem Wege zu gewinnen, nachdem zu Beginn des Jahres 1917 der Chefchemiker des Bureau of Mines, Dr. Ch. Parsons, im Auftrag der Regierung zwei eingehende Berichte über die verschiedenen Verfahren zur Bindung des Luftstickstoffs erstattet und darin das Verfahren von Haber als das zweckmäßigste und billigste bezeichnet hatte, weil hier im Gegensatz zu allen anderen bekannten Verfahren die Kraftkosten nur wenig ins Gewicht fallen.

Da zu jener Zeit in Amerika über die Ausführung des Verfahrens von Haber keinerlei Erfahrungen vorhanden waren, griff man auf ein Verfahren zurück, das von der General Chemical Co. in mehrjährigen Versuchen ausgearbeitet worden war und das sich von dem Verfahren von Haber hauptsächlich durch die Anwendung niedrigeren Druckes unterscheidet. Eine Versuchanlage war im Frühjahr 1917 bereits in Laurel Hill, L. I, in Betrieb, und die General Chemical Co. erbot sich, ihr Verfahren der Regierung kostenlos zu überlassen sowie beim Bau der staatlichen Anlage mitzuwirken. Nach längeren Verhandlungen kam ein Übereinkommen zustande und die Regierung begann alsbald mit dem Bau einer Ammoniakfabrik für 10000 sh. t Jahresleistung in Sheffield, Ala., für die ursprünglich ein Betrag von 3,5 Mill. Doll. ausgesetzt war, der aber wesentlich überschritten wurde, denn die Anlagekosten stellten sich schließlich auf mehr als 12 Mill. Doll.

[1]) Helvet. Chim. Acta, Bd. 2, S. 162 (1919).

Digitized by Google

Diese Anlage, die die Bezeichnung „U. S. Nitrate Plant Nr. I" erhielt, nahm im Juni 1918 ihren Betrieb auf, doch kam es bis zum Abschluß des Waffenstillstandes zu keiner regelrechten Fabrikation, weshalb die Anlage im Januar 1919 stillgelegt wurde. Zur Behebung der Schwierigkeiten, die sich beim Betrieb dieser Anlage gezeigt hatten, sandte die amerikanische Regierung im Sommer 1919 eine besondere Stickstoff-Kommission nach Deutschland zum Studium der Werke in Oppau. Auf Grund der dort gemachten Erfahrungen wurden 1920 neue Pläne für die Anlage in Sheffield ausgearbeitet, über deren Ausführung aber noch keine Entscheidung getroffen ist.

Indessen wurde in den letzten Jahren eine zweite Anlage zur Gewinnung von synthetischem Ammoniak von der Atmospheric Nitrogen Corporation, einer gemeinschaftlichen Gründung der Solvay Process Co. und der General Chemical Co., in Syracuse, N. Y., errichtet. Der erste Teil dieser Fabrik soll mit einer täglichen Erzeugung von 10 t Ammoniak im Herbst 1921 den Betrieb aufgenommen haben; das dort benutzte Verfahren ist von de Jahn ausgearbeitet und verwendet einen Druck von 80—90 at und eine Temperatur von 520—550° C. (Vgl. auch S. 46.)

Auch in Italien hat man in letzter Zeit begonnen, Ammoniak aus seinen Elementen synthetisch herzustellen. Es wurde dort die Soc. Italiana Ammoniaca Syntetica gegründet, die eine Anlage in Terni betreibt. Dieses Unternehmen arbeitet nach einem von Prof. Casale angegebenen Verfahren, von dem bisher nur bekannt geworden ist, daß es einen Druck von 250 at benutzt.

Außer den vorstehenden, kurz beschriebenen Verfahren, die bereits industriell verwertet werden, sind in den letzten Jahren noch zahlreiche andere Vorschläge zur synthetischen Gewinnung des Ammoniaks gemacht worden. Es ist im Rahmen dieses kurzen Berichtes nicht möglich, auch diese in wissenschaftlicher Hinsicht zum Teil recht interessanten Verfahren näher zu besprechen, es sollen jedoch für diejenigen, die sich mit diesem Gegenstand noch eingehender befassen wollen, die hauptsächlichsten Verfahren hier angeführt werden. Es sind dies die D. R. P. Nr. 252997, 275343, 276986, 277054, 283447, 285698, 286666, 286719, 286853, 287958, 288496, 289105, 289795, 290877, 299751, 300741, 307380, 310623, 311234, 326928, 347696.

Diese eifrige Forschertätigkeit läßt auch für die nächsten Jahre auf dem Gebiete der Ammoniakgewinnung noch manchen Fortschritt erwarten.

Gewinnung reiner Gase unter Anwendung des hydraulischen Kompressionprinzips.

Von Dipl.-Ing. C. Heirich, Hannover.

(Schluß von S. 22.)

In gleicher Weise kann man unter Anwendung des hydraulischen Kompressionprinzips schweflige Säure unter mehr oder weniger starkem Druck rein darstellen. Die durch Rösten von Schwefelkies erhaltenen heißen Rohgase enthalten, je nach ihrem Ursprung, wechselnde Mengen Flugstaub, und vor allem einen beträchtlichen Überschuß von Luft. Da die schweflige Säure in Wasser noch leichter löslich ist als die Kohlensäure, so erfolgt die Absorption der in dem Rohgase enthaltenen schwefligen Säure bereits bei niedriger Spannung.

Noch weit größer ist die Löslichkeit von Ammoniak in Wasser. Hier lassen sich also durch Anwendung des hydraulischen Kompressionprinzips sehr konzentrierte Lösungen unter Druck herstellen, aus denen bei Abnahme des Druckes das reine Gas gewonnen werden kann. Gasförmiges Ammoniak zerfällt, wenn man es durch eine glühende Röhre leitet, unter Verdoppelung des Volumens in seine Bestandteile, also ½ Volumen Stickstoff und 1½ Volumen Wasserstoff. Da die Gewinnung des Ammoniak-Gases durch Kühlung, Reinigung, Absorption, Kompression und Ausscheidung des bei der trockenen Destillation der Steinkohle gewonnenen Rohgases nach dem hydraulischen Kompressionprinzip äußerst billig ist, so dürfte hierin auch ein Verfahren zur billigen Herstellung von reinem Wasserstoff gegeben sein.

Benutzt man das hydraulische Kompressionprinzip als Vorstufe zu dem Verflüssigung- und Rektifikationverfahren nach Linde zwecks Erzeugung möglichst reinen flüssigen oder gasförmigen Sauerstoffs, so sind zur Gewinnung des gleichen Sauerstoff-Volumens nur 60 Volumenteile Luft auf die zur Verflüssigung erforderliche hohe Spannung zu verdichten.

Die hydraulische Ausscheidung der 40 Volumteile Stickstoff erfordert gewiß auch einen Energie-

Digitized by Google

aufwand, doch ist dieser wesentlich kleiner als bei Anwendung des Linde-Verfahrens, da bei letzterem die ganzen 100 Volumteile Luft auf 150—200 at verdichtet werden müssen, wohingegen zur Ausscheidung der 40 Volumteile Stickstoff nach dem hydraulischen Kompressionprinzip die 100 Volumteile Luft nur auf 30 at abs. zu verdichten sind. Dazu erfolgt die hydraulische Luftkompression isothermisch, also mit weit geringerem Energieverbrauch als bei der mechanischen Kompression. Auch können 80 % dieses Energieverbrauches der hydraulischen Kompression durch Expansion der 40 Volumenteile Stickstoff von 30 at abs. auf 1 at abs. in einem Motor als Energierückgewinnung, und der aus dem Motor entweichende Stickstoff von tiefer Temperatur zur intensiven Vorkühlung der dem Verflüssigung- und Rektifikationapparate zuzuführenden Hochspannungluft nutzbar gemacht werden. Der Stickstoffmotor arbeitet also einerseits als Hilfantriebmaschine des mechanischen Kompressors, anderseits als Kältemaschine. Außer der Energierückgewinnung ermöglicht die intensive Vorkühlung der Hochspannungluft durch den auf Atmosphärendruck expandierten, aus dem Motor abziehenden kalten Stickstoff eine wesentliche Erniedrigung der zur Verflüssigung erforderlichen Luftspannung und damit eine abermalige Verringerung des Energieverbrauches der Sauerstofferzeugung, woraus ohne weiteres hervorgeht, daß bei Anwendung des hydraulischen Kompressionprinzips als Vorstufe zur Erzeugung flüssigen oder gasförmigen Sauerstoffs eine ganz bedeutende Verbilligung erzielt wird.

Soll also eine Naturwasserkraft zur Erzeugung von Sauerstoff durch Luftverflüssigung verwendet werden, so hat der Einbau eines Hydrokompressors für die erste Kompressionstufe eine wesentliche Verminderung des Kraftverbrauches sowie eine Verkleinerung der Apparate für die Reinigung, Kühlung und Trocknung der Luft zur Folge.

Steht weiter in nicht zu großer Entfernung von einer Hochofenanlage, einer Kokerei oder einem Gaswerk eine entsprechend große Wasserkraft mit großen Wassermengen zur Verfügung, so kann man die Rohgase durch einen Hydrokompressor ansaugen, um sie zu kühlen, von Flugstaub, Ruß oder sonstigen mechanischen Beimengungen zu reinigen und von Kohlensäure, schwefliger Säure sowie von den im Rohgase noch enthaltenen Resten von Teer, Ammoniak usw. zu befreien.

Die Kohlensäure ist sowohl für Leucht- und Heizgase als auch für Kraftgas ein unbequemer Ballast, der je nach Art des Rohgases 2—18 Volum-Prozente ausmacht. Durch die vollständige Entfernung der Kohlensäure bei gleichzeitiger Verdichtung des Gases tritt also eine Verringerung des Volumens ein, was für die Gasfernleitung von Bedeutung wird, da die Volumenverminderung eine wesentliche Verringerung des Rohrquerschnittes und damit eine Verbilligung der Fernleitung zur Folge hat. Legt man zudem noch durch entsprechende Wahl der Gaspressung einen größeren Spannungverlust in die Fernleitung, so kann man das Gas mit größerer Geschwindigkeit durch die Fernleitung strömen lassen, also eine nochmalige Verringerung des Rohrquerschnittes und damit eine weitere Verbilligung der Fernleitung erzielen, gegenüber welcher die Kosten der Hydrokompressorenanlage sehr gering ausfallen, zumal da nur Niederdruckkompressoren in Frage kommen.

Der Hydrokompressor eignet sich also auch zur gleichzeitigen Reinigung und Kühlung von Gichtgas, Koksofen-, Retorten- und Generatorgas. Die vollständige Entfernung der in den Rohgasen enthaltenen Kohlensäure, sowie die gleichzeitige Verdichtung des reinen Gases auf mehr oder weniger hohen Druck ermöglichen eine bedeutende Verminderung der Kosten für die Gasfernleitung, eine Erhöhung des Leucht- und Heizwertes je Kubikmeter Gas, sowie eine vollkommene Beseitigung des üblen Geruches des Gases.

Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.

Neue Anwendungen des Azetylens in der chemischen Industrie. Außer als Leucht- und Heizgas hat das Azetylen in den letzten Jahren in zunehmendem Maße auch in der chemischen Industrie Anwendung gefunden. Man gewinnt aus ihm eine Reihe von Chlorprodukten, von denen namentlich das Trichloräthylen und das Tetrachloräthan als nichtbrennbare Lösungmittel eine weite Verbreitung gefunden haben, ferner ist es gelungen, aus Azetylen in höchst einfacher Weise Azetaldehyd herzustellen, der wiederum das Ausgangmaterial für die Gewinnung von Alkohol, Essigsäure, Azeton und anderen Stoffen ist. Für die Fabrikation dieser Produkte, die vornehmlich während des Krieges

Digitized by Google

in großen Mengen gebraucht wurden, sind in den letzten Jahren sowohl bei uns als auch im Ausland ausgedehnte Anlagen errichtet worden.

Nach einem neuen von A. Heinemann angegebenen Verfahren (D.R.P. 315747) läßt sich aus Azetylen und Methan in guter Ausbeute Propylen gewinnen, wenn man diese beiden Gase bei höherer Temperatur über Kontaktsubstanzen leitet, und zwar verläuft die Reaktion am besten, wenn man als Kontaktsubstanz ein Gemisch von edlen und unedlen Metallen verwendet. Derartige Gemische kann man z. B. in der Weise herstellen, daß man auf Bimsstein auf chemischem Wege oder durch Elektrolyse metallisches Kupfer niederschlägt und hierauf den mit Kupfer überzogenen Bimsstein in eine Lösung von Platinchlorür taucht, trocknet und schließlich das Platinchlorür zu metallischem Platin reduziert. An Stelle von Platin kann auch Palladium oder Iridium, an Stelle von Kupfer auch Eisen, Nickel, Aluminium oder Magnesium Verwendung finden. Diese Kontaktsubstanzen werden in einem Gefäß oder Rohr ausgebreitet, das auf 100—200° erhitzt wird und durch das ein Gemisch von Azetylen und Methan, eventuell unter Zusatz von Stickstoff oder Kohlensäure hindurchgeleitet wird. Man kann die Reaktion auch unter erhöhtem oder vermindertem Druck ausführen. Es ist zweckmäßig, nicht gleiche Volumteile Azetylen und Methan anzuwenden, sondern mit einem Überschuß von Azetylen zu arbeiten, damit das gesamte Methan umgesezt wird.

Ebenfalls recht interessant und erfolgversprechend ist die Umsetzung des Azetylens mit Ozon. Versuche von Prof. Wohl und Dr. Bräunig haben ergeben, daß bei der Einwirkung von Ozon auf Azetylen Glyoxal entsteht (D.R.P. 324202) und daß sich der Vorgang bei genügender Verdünnnng der Gase und bei Anwesenheit von Wasserdampf in hinreichender Menge völlig gefahrlos durchführen läßt. Bei den Versuchen wurde der „Chemiker-Zeitung", 44. Jahrg., S. 157, zufolge mit Luftmengen von 15 cbm in der Stunde gearbeitet, deren Ozongehalt durchschnittlich 12 bis 13 g im cbm Luft betrug. Der hineingeleitete Strom von Azetylengas betrug 16 bis 18 g auf 1 cbm Luft. Bei diesen Mengenverhältnissen wurden stündlich 155 bis 190 g Glyoxal und daneben 107 bis 122 g Ameisensäure erhalten. Durch Einblasen von feinzerstäubtem Wasser in den Gasstrom wurden die beiden erzeugten Stoffe niedergeschlagen. Von dem zugeführten Ozon waren unter diesen Bedingungen 10 bis 15% nicht in Reaktion getreten, doch konnte durch Einleiten von Dampf die Umsetzung zu Ende geführt werden. Die hierbei entstehenden dichten Nebel konnten durch Stoßflächen niedergeschlagen werden und man erhielt so eine Lösung mit einem Gehalt von 1,5 bis 2% Glyoxal. Da bei der Ozonisation der Luft stets auch Salpetersäure in geringer Menge entsteht, muß diese vor dem Eindampfen der Glyoxallösung durch Zusatz von kohlensaurem Kalk neutralisiert werden, um Zersetzungen zu vermeiden. Man erhält dann beim Eindampfen einen dicken Syrup von Glyoxal, Ameisensäure und salpetersaurem Kalk.

Das Glyoxal ist ein brauchbares Ausgangmaterial für die künstliche Herstellung des Indigos, es kann ferner zur Herstellung der als Genußsäure wichtigen Glykolsäure sowie der Traubensäure und des Glykols Verwendung finden, welch letzteres im Kriege vielfach als Glyzerinersatz benutzt worden ist.

Die deutsche Industrie der verdichteten Gase. Über diesen Gegenstand machte Direktor A. Morgenstern in einer Sitzung der Gesellschaft für Sauerstoff- und Stickstoffindustrie in Berlin interessante Mitteilungen, denen wir nach der Zeitschrift „Karbid und Azetylen" 1921, S. 81, folgendes entnehmen. Das erste Gas, das in verdichtetem Zustand auf den Markt kam, war die flüssige Kohlensäure; zu ihrem Versand wurden bis zum Jahre 1889 Flaschen aus Schmiedeeisen verwendet, die in der Längsnaht sowie am Boden und Hals geschweißt waren. In dem gleichen Jahre unternahm Dr. Elkan in Berlin den Versuch, verdichteten Sauerstoff in den Handel zu bringen, der bis dahin fast nur von wissenschaftlichen Laboratorien benutzt und zumeist von diesen selbst hergestellt wurde. Infolgedessen war, als diese erste Sauerstoffabrik ihren Betrieb aufnahm, die Nachfrage zunächst gleich Null und die ersten Proben mußten, um das neue Erzeugnis einzuführen, an die Hochschullaboratorien kostenlos abgegeben werden. Die Fabrik von Elkan war für eine tägliche Erzeugung von 100 cbm gebaut und besaß einen Gasbehälter von 300 cbm Inhalt. Bis zum Jahre 1898 machte der Sauerstoffabsatz trotz großer Anstrengungen nur geringe Fortschritte und die Anlage konnte daher nur 9 Monate im Jahre in Betrieb erhalten werden. Im Jahre 1900 hatte sich der Verbrauch an verdichtetem Sauerstoff jedoch bereits auf 95000 cbm gehoben und ein weiterer großer Aufschwung erfolgte vom Jahre 1902 ab, als die Gewinnung von Sauerstoff aus flüssiger Luft nach dem Verfahren von Linde in die Praxis umgesetzt wurde und als durch die Erfindung von Fouché die autogene Schweißung aufkam. Heute wird

Digitized by Google

der Versand von Sauerstoff in Stahlflaschen in Deutschland auf 15—18 Mill. cbm geschätzt, wozu noch die gewaltigen Sauerstoffmengen kommen, die am Orte ihrer Erzeugung unmittelbar verbraucht werden. Die deutsche Sauerstoffindustrie verfügt heute über rund 300 000 Stahlflaschen, die Kohlensäureindustrie dagegen, die etwa 50 Mill. kg flüssige Kohlensäure jährlich erzeugt, über rund 1,5 Mill. Stahlflaschen. Diese selbst werden aus nahtlos gezogenem Stahl nach dem Verfahren von Mannesmann hergestellt. Von weiteren Gasen, die in verdichtetem Zustand in den Handel kommen, sind noch das aus Mineralöl hergestellte Blaugas zu nennen, das zur Beleuchtung und Heizung dient, sowie das gelöste Azetylen, dessen Erzeugung auf 2—3 Mill. cbm jährlich gestiegen ist.

Über die Messung von Wasser- und Luftmengen berichtet Oberingenieur A. Hinz in der Zeitschrift „Glückauf", 56. Jahrg., S. 85. Er leitet zunächst die Beziehungen ab für die Berechnung von Wasser- und Luftgeschwindigkeiten in Meßöffnungen und erweitert diese Gleichungen für die Mengenbestimmung in cbm/st. Um umständliche logarithmische Auswertungen der Gleichungen für die Luftmengenmessung zu vermeiden, entwickelt Verfasser Näherungformeln, deren Abweichung vom genauen Wert so gering ist, daß der Fehler in fast allen Fällen vernachlässigt werden kann. Die Ergebnisse sind in zwei Schaubildern dargestellt, die in erster Linie die Ermittlung der zweckmäßigsten Durchflußöffnung für bestimmte Mengen durch einfaches Ablesen gestatten, dann aber auch die Vermeidung von Rechenfehlern um Dezimalstellen gewährleisten.

Zur Bindung des Luftstickstoffs werden in der neueren amerikanischen Patentliteratur folgende Vorschläge gemacht. S. Peacock will in einem rotierenden Ofen Luft mit Kohle, Kohlengasen und Tonerde bei 1200—1600° in Reaktion bringen, dabei aber nicht mehr Sauerstoff zuführen, als zur Verbrennung des Kohlenstoffs zu Kohlenoxyd notwendig ist. Man soll so in kontinuierlichem Verfahren eine Aluminium-Stickstoffverbindung erhalten, deren Zusammensetzung je nach den angewandten Mengen verschieden ist. (Amerik. Pat. 1143132.) Zur Herstellung von Kalziumnitrid empfiehlt Peacock Kalk und Kohle zu Briketts zu formen und diese in einer Wasserstoff- und Stickstoffatmosphäre auf 900—1000° zu erhitzen. (Amerik. Patent 1147184.)

Als Katalysator für die Gewinnung von synthetischem Ammoniak schlägt C. Ellis die Verwendung von metallischem Cer vor, das durch Reduktion von sorgfältig gereinigtem Ceroxyd erhalten wird, in Mischung mit Kokosnußkohle. Der Prozeß soll bei einem Druck von 60—80 at und einer Temperatur von 350—450° C. ausgeführt werden. (Amerik. Pat. 1184839.)

Ferner empfiehlt Ellis die Verwendung eines Wasserstoff verdichtenden Trägers, wie z. B. poröse Holzkohle, und eines Stickstoff verdichtenden, stark basischen Metalls. So soll z. B. Ceroxyd, wie es bei der Herstellung von Gasglühkörpern als Nebenprodukt erhalten wird, geschmolzen und durch die Einwirkung von komprimiertem Wasserstoff in einem Drehofen auf körnige Kokosnußkohle verstäubt werden, die vorher mit Salzsäure und Wasser gereinigt und in einer Wasserstoffatmosphäre auf etwa 300° C. erhitzt wurde. (Amerik. Patent 1167280.)

Die General Chemical Co., New York, und F. W. de Jahn verwenden als Katalysator metallisierten Bimsstein (amerik. Pat. 1159364/65), indem sie diesen mit metallischem Natrium, das in einer Wasserstoffatmosphäre geschmolzen wird, überziehen. Der so vorbehandelte Bimsstein wird in einer trockenen Ammoniakatmosphäre bis zur Erreichung konstanten Gewichts auf 300° erhitzt. An Stelle von Natrium sollen auch Kobalt, Mangan, Titan, Cer, Uran und Silicium Verwendung finden können, und zwar wird der Bimsstein mit der wässerigen Lösung der Chloride dieser Metalle imprägniert, sodann getrocknet und bei 550° C. schwach geglüht. Die Chloride werden dann durch Zusatz von Natriummetall zersetzt, indem das Gemisch im Wasserstoffstrom auf 300° erhitzt wird. Das hierbei gebildete Chlornatrium wird mit Wasser ausgelaugt. Die einzelnen Metalle können sich gegenseitig vertreten, auch können mehrere der genannten Metalle gleichzeitig verwendet werden. Mit Hilfe dieser Katalysatoren soll man bei einem Druck von 80—90 at und einer Temperatur von 520—50° C. eine Ammoniakausbeute von 4,5 bis 5 Volumprozenten erhalten.

Die Physikalisch-Technische Reichsanstalt in Charlottenburg macht bekannt, daß vom 1. April ab der Teuerungzuschlag der Abteilung III (Wärme und Druck) mit Ausnahme der Prüfgebühren für Fieberthermometer auf 900% erhöht wird.

Persönliches.

Geh. Rat Prof. Dr. W. Nernst übernahm am 1. April die Leitung der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt als Nachfolger des in den Ruhestand getretenen Geh. Rats Prof. Warburg.

Digitized by Google

Dr. Ludwig Schmidt, technischer Direktor der Chemischen Fabrik Griesheim-Elektron, bei der er seit mehr als 25 Jahren tätig war, ist vor kurzem nach langem Leiden gestorben.

Louis Bamberger, der 28 Jahre hindurch zuletzt als kaufmännischer Direktor der Maschinenbau-A.-G. H. Flottmann & Co. in Herne angehörte, ist im Alter von 54 Jahren gestorben. Im Jahre 1916 war er infolge von Krankheit von seinem Direktorposten zurückgetreten und war seitdem Vorsitzender des Aufsichtrates.

Nachrichten aus der Industrie.

Wiederbenutzung entwerteter Heeres-Stahlflaschen. Um die Heeresstahlflaschen unbrauchbar zu machen, mußten diese auf Anordnung der Kontrollkommission der Entente mit einem Loch von 30 bis 40 mm Durchmesser versehen werden. Eine Reihe von Händlerfirmen, die diese gelochten Flaschen aufgekauft haben, hat nun versucht, die eingebrannten Löcher auf ein bestimmtes Maß zu bringen, ein feingängiges Gewinde hineinzuschneiden, in dieses einen mit dem gleichen Gewinde versehenen Stöpsel hineinzudrehen, zu verschweißen und sauber zu verfeilen, so daß die ausgebesserte Stelle kaum wahrnehmbar ist. Die auf diese Weise wieder gebrauchfähig gemachten Stahlflaschen sollten, wie die Zeitschrift „Karbid und Azetylen“ 1921, S. 89, berichtet, als Sauerstofflaschen Verwendung finden.

Zu dieser Angelegenheit hat der preußische Minister für Handel und Gewerbe Stellung genommen und in einem Erlaß darauf hingewiesen, daß derart ausgebesserte Stahlflaschen nicht als nahtlose Behälter im Sinne der Polizeiverordnung über den Verkehr mit verflüssigten und verdichteten Gasen anzusehen sind und daher zum Verkehr nicht zugelassen werden dürfen. Da die ausgebesserte Stelle angeblich schwer aufzufinden ist, werden die mit der regelmäßigen Prüfung von Stahlflaschen betrauten Dienststellen angewiesen, alle aus Militärbeständen stammenden Stahlflaschen vor der Stempelung sorgfältig zu untersuchen, ob sie etwa in der oben angegebenen Weise ausgebessert worden sind. Die Heeresstahlflaschen haben bekanntlich kleinere Abmessungen (etwa 136 cm Länge und 20 cm Durchmesser) als die sonst gebräuchlichen Stahlflaschen. Angesichts der in den letzten Jahren wiederholt vorgekommenen schweren Explosionen ist also in jedem Falle bei der Benutzung dieser kleineren Stahlflaschen größte Vorsicht geboten.

Verbot des Sprengens von salpeterhaltigen Düngemitteln. Nach einem Erlaß des preußischen Ministers für Handel und Gewerbe ist es verboten, Gemische aus Ammonsalpeter und Ammonsulfat oder aus Ammonsalpeter und Chlorkalium (einerlei ob sie ganz oder teilweise als Doppelsalz anzusehen sind) durch Sprengschüsse zu lockern, wenn diese Salzgemische im Lager hartgeworden sind. Um das Festwerden der Salze möglichst zu verhindern, empfiehlt sich die Anwendung einer geringen Schütthöhe. Weiter ist darauf zu achten, daß das Ammonsalpeter enthaltende Salzgemisch nirgends mit Holz oder mit leicht oxydierbaren bezw. freie Säure enthaltenden Stoffen in Berührung kommt. Die Chemisch-Technische Reichsanstalt in Berlin-Plötzensee beschäftigt sich gegenwärtig mit der Frage, bei welchen Ammonsalpeter enthaltenden Mischdüngern die Sprengfähigkeit als ausgeschlossen angesehen werden kann und welche Zusätze das Festwerden der Gemische beim Lagern verhindern.

Badische Anilin- und Sodafabrik, Ludwigshafen a. Rh. Die Kosten für den Wiederaufbau des Werkes Oppau belaufen sich auf etwa 460 Mill. Mk. Die der Interessen-Gemeinschaft angehörenden Firmen haben daher beschlossen, ihr Aktienkapital um etwa 10 % zu erhöhen und diese neuen Aktien unter voller Ausnutzung des Agios in Verkehr zu bringen. Die Gesellschaft erhöhte infolgedessen ihr Aktienkapital um 40 Mill. Mk. auf 470 Mill. Mk.

Chemische Fabrik Griesheim-Elektron, A.-G., Frankfurt a. M. Die Gesellschaft erhöhte gleichfalls (siehe vorstehenden Bericht) ihr Aktienkapital um 10 auf 118 Mill. Mk.

A.-G. für Stickstoffdünger, Knapsack, Bez. Köln. Der Bericht für das Geschäftjahr 1920/21 führt aus, daß das Werk infolge von Lohnkämpfen 5 Wochen hindurch stillstand. Infolge der nach wie vor unzulänglichen Höchstpreise für Kalkstickstoff sei die Erzeugung weiter eingeschränkt worden. Nach Abschreibungen von 7,53 (i. V. 5,62) Mill. Mk. ergibt sich einschließlich des Vortrags von 474734 Mk. ein Reingewinn von 1443914 Mk. (i. V. 1543943 Mk.), aus dem wieder 6 % Dividende verteilt werden, während 400000 Mk. der Unterstützungkasse zugewiesen und 326546 Mk. vorgetragen werden.

Digitized by Google

Oberschlesische Stickstoffwerke, A.-G., Berlin. Dem Bericht zufolge ergibt das erste Geschäftjahr 1920 einen Betriebverlust von 19,29 Mill. Mk. Die Unkosten belaufen sich auf 6,77 Mill. Mk., die Abschreibungen erfordern 13,68 Mill. Mk., so daß sich ein Gesamtverlust von 39,75 Mill. Mk. bei einem Aktienkapital von 110 Mill. Mk. ergibt.

Norddeutsche Azetylen-Werke, A.-G., Hamburg. Die im Oktober 1921 mit einem Kapital von 2,25 Mill. Mk. gegründete Gesellschaft (vgl. S. 11) erhöhte das Aktienkapital um 7 Mill. Mk. und beschloß, neben der Herstellung von Azetylen auch die Gewinnung von Sauerstoff aufzunehmen, weshalb die Firma in Norddeutsche Azetylen- und Sauerstoffabrik, A.-G., geändert wird.

Hanseatische Azetylengas-Industrie, A.-G., Wilhelmsburg. Die Firma errichtet in Brink bei Hannover eine Fabrik zur Herstellung von gelöstem Azetylen.

Deutsche Azetylen-Gleichgas-Apparatebau-Ges. m. b. H., Hamburg. Das Stammkapital wurde von 50000 auf 100000 Mk. erhöht. Kaufmann A. E. Werbeck wurde zum weiteren Geschäftführer bestellt.

Donauwerke, A.-G. für Kalkindustrie, München. Unter dieser Firma wurde unter Mitwirkung der Bayerischen Stickstoffwerke, A.-G., ein neues Unternehmen mit einem Grundkapital von 2 Mill. Mk. gegründet, das die Übernahme der Kalksteinbrüche und Kalkwerke in Saal und Kehlheim a. D. bezweckt. Die Angliederung weiterer Unternehmungen ähnlicher Art ist beabsichtigt.

Tetralin-Ges. m. b. H., Berlin. Das bisher zum Verband der Bayerischen Stickstoffwerke gehörende Unternehmen ist in den Besitz der Chemischen Fabrik J. D. Riedel, A.-G., Berlin, übergegangen, die aus diesem Anlaß 9 Mill. Mk. neue Aktien zu 400% ausgibt. Das Tetralinwerk in Rodleben ist seit Oktober vorigen Jahres wieder voll im Betrieb, nachdem es gelungen ist, das Tetralin in Mischung mit Benzol und Spiritus (Tetralitbenzol) als Motorenbetriebstoff zu verwenden.

Elektro-Werke, A.-G., Berlin. Dieses Unternehmen, dessen Aktien sich im Besitze des Reichs befinden und das aus seinen Kraftwerken Golpa-Zschornewitz, Trattendorf und Lauta einen großen Teil von Mitteldeutschland sowie die Berliner Industrie mit elektrischer Energie versorgt, beschloß die Erhöhung des Grundkapitals von 250 auf 600 Mill. Mk.

Zwickauer Maschinenfabrik, A.-G., Zwickau. Die Gesellschaft hat im Oktober 1921 ihr Aktienkapital von 4,5 auf 10 Mill. Mk. und neuerdings weiter auf 15 Mill. Mk. erhöht. Nach Abschreibungen von 121800 Mk. (i. V. 61283 Mk.) wurde im Geschäftjahre 1920/21 ein Reingewinn von 1,57 (i. V. 0,42) Mill. Mk. erzielt, aus dem eine Dividende von 25% (i. V. 15%) verteilt wurde.

L. A. Riedinger, Maschinen- und Bronzewarenfabrik, A.-G., Augsburg. Das Unternehmen erzielte nach Abschreibungen von 1,05 (i. V. 1,45) Mill. Mk. im Geschäftjahre 1920 21 einschl. des Vortrags von 59289 Mk. einen Reingewinn von 920901 Mk. (i. V. 674485 Mk.), aus dem eine Dividende von 8% (i. V. 6%) auf das erhöhte Aktienkapital von 10 Mill. Mk. verteilt wird, während 58384 Mk. (i. V. 215196 Mk.) der Rücklage zugewiesen und 62516 Mk. auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Infolge des Übergangs der Aktienmehrheit an die Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg fand eine Neuwahl des Aufsichtrates statt. Wie die Verwaltung in der Generalversammlung mitteilte, betrug der Auftragbestand Ende 1921 ein Vielfaches gegenüber dem Zeitpunkt der Bilanzaufstellung.

Maschinenfabrik Rheinwerk, A.-G., Langerfeld bei Barmen. Das Unternehmen, das vornehmlich Preßluftwerkzeuge herstellt, wurde Ende 1920 in eine Aktiengesellschaft mit 4 Mill. Mk. Grundkapital umgewandelt und weist für das erste Geschäftjahr nach Abschreibungen von 498032 Mk. einen Reingewinn von 53198 Mk. aus, über dessen Verwendung keine näheren Angaben gemacht werden.

Badische Maschinenfabrik und Eisengießerei vorm. G. Sebold und Sebold & Neff, A.-G., Durlach. Das Unternehmen war auch im Geschäftjahre 1920/21 gut beschäftigt. Nach Abschreibungen von 1,71 (i. V. 0,79) Mill. Mk. und Zuweisung von 1,5 Mill. Mk. an ein Werkerhaltungkonto verbleibt einschl. 243267 Mk. Vortrag ein Reingewinn von 4236474 Mk. (i. V. 1613642 Mk.), aus dem eine Dividende von 30% (i. V. 20%) auf das erhöhte Aktienkapital verteilt wird, während 415224 Mk. vorgetragen werden. Die Aussichten werden als befriedigend bezeichnet.

Patentschau.

D. R. P. Nr. 308073 (Klasse 10a) vom 21. September 1915. Rudolf Wilhelm in Altenessen, Rhld.

Sicherungvorrichtung von Gasleitungen des Großbetriebes gegen Gasexplosionen mittels Einführung eines die Verbrennung störenden (indifferenten) Gases (Dampf, Kohlensäure, Stickstoff usw.) in das Brenngas, dadurch

Digitized by Google

gekennzeichnet, daß das Zulassungventil für das indifferente Gas durch eine an die Brenngasleitung angeschlossene Membran bei Eintritt eines unzulässigen Gasdruckes selbsttätig geöffnet wird.

D. R. P. Nr. 307563 (Klasse 10a) vom 20. Juni 1916.
Kurt Schnackenberg in Essen, Ruhr.

Vorrichtung zum selbsttätigen Einschalten eines Dampfstrahlgebläses, welches beim Versagen des Ventilators einer Koksofenanlage die weitere Gasförderung übernimmt, dadurch gekennzeichnet, daß durch einen Stufenkolben, der mit einem Ventilkörper eines Ventils der Dampfleitung verbunden ist und auf welchen in entgegengesetzter Richtung der Dampfdruck und der Gasdruck derart einwirken, daß beim Nachlassen des Gasdruckes das Ventil geöffnet wird, das Dampfstrahlgebläse eingeschaltet wird.

D. R. P. Nr. 307890 (Klasse 12e) vom 22. Februar 1916.
Heinrich Zschocke in Kaiserslautern, Pfalz.

Verfahren zum Reinigen von Gasen, Luft und Dämpfen in stufenweise angeordneten Desintegratorelementen, dadurch gekennzeichnet, daß die während des Reinigungvorganges in der einen Stufe dem Gase erteilten Strömungen durch Anwendung eines Sammelraumes mit oder ohne Leitvorrichtung derart umgeleitet und gegen die innerhalb der nächsten Stufe in Umlauf befindlichen Schlagstäbe oder Wasserteilchen gerichtet werden, daß die ganze Gasmenge von Stufe zu Stufe einer erneuten, verstärkten Schlagwirkung unterzogen wird.

D. R. P. Nr. 307579 (Klasse 12e) vom 20. Mai 1917.
Heinrich Lier in Zürich, Schweiz.

Vorrichtung zum Reinigen von Luft oder Gasen mittels Sättigung mit Dämpfen und darauffolgender Abkühlung, dadurch gekennzeichnet, daß in einem Behälter in Gestalt eines liegenden Kessels eine Sättigungkammer vorgesehen ist, in welcher sowohl an der Decke als auch am Boden Dampfdüsen angeordnet sind, die dann in einen Mischraum übergehen, der durch derart angeordnete Wandungen gebildet ist, daß eine mindestens zweimalige Ablenkung der Luft oder der Gase um 90° erzielt wird, und die schließlich in eine an der Decke und am Boden mit Kühldüsen ausgestattete Kühlkammer überleitet, der ihrerseits ein mit Wasserkühlung versehenes Filter nachgeschaltet ist.

D. R. P. Nr. 307489 (Klasse 12f) vom 15. März 1917.
Hanseatische Apparatebau-Gesellschaft vorm. L. von Bremen & Co. m. b. H. in Kiel.

Verfahren zum Umfüllen von Gasen aus Transportflaschen in Verbrauchflaschen durch Einpressen von Flüssigkeit in die Transportflaschen, dadurch gekennzeichnet, daß die Umfüllflüssigkeit einen Zusatz eines Elektrolyten in einer die Rostbildung im Innern der Transportflaschen und deren Zubehör verhindernden Konzentration erhält.

D. R. P. Nr. 307524 (Klasse 12h) vom 18. Dezember 1917.
Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning in Höchst a. M.

Diaphragmaträger bei Elektrolyseuren, bestehend in einem mit der Bäderwanne in stromführender Verbindung stehenden Stabrost, welcher durch freie Lagerung oder ermöglichtes seitliches Ausbiegen seiner Stäbe die dauernde Erhaltung der ebenen Fläche bewirkt.

D. R. P. Nr. 307518 (Klasse 12n) vom 26. August 1913.
Chemische Fabrik Griesheim-Elektron und Dipl.-Ing. Nathan Grünstein in Frankfurt a. M.

Verfahren zur Regenerierung von Quecksilberverbindungen aus dem bei katalytischen Prozessen entstehenden Quecksilberschlamm, dadurch gekennzeichnet, daß dieser bis zur Verkohlung der beigemischten organischen Substanzen erhitzt wird, und daß dann das metallisch abgeschiedene Quecksilber in üblicher Weise in die geeigneten Quecksilberverbindungen übergeführt wird.

D. R. P. Nr. 307580 (Klasse 12o) vom 22. Juni 1913.
Badische Anilin- und Sodafabrik in Ludwigshafen a. Rh.

Verfahren zur Hydrogenisation oder Dehydrogenisation von Kohlenstoffverbindungen mit Hilfe von Katalysatoren, dadurch gekennzeichnet, daß man Kontaktmassen verwendet, welche neben einem nicht der Platin-Palladiumgruppe angehörenden katalysierenden Metall Sauerstoffverbindungen der Erdmetalle, einschließlich der seltenen Erden sowie des Berylliums und des Magnesiums, in inniger Mischung enthalten.

D. R. P. Nr. 307989 (Klasse 12o) vom 27. Juli 1913.
(Zusatz znm Patent Nr. 307580.)
Badische Anilin- und Soda-Fabrik in Ludwigshafen a. Rh.

Weiterbildung des durch das Hauptpatent Nr. 307580 geschützten **Verfahrens zur Hydrogenisation oder Dehydrogenisation von Kohlenstoffverbindungen,** darin bestehend, daß man Kontaktmassen verwendet, welche statt der Sauerstoffverbindungen der Erdmetalle, der seltenen Erden sowie des Berylliums und des Magnesiums, andere erdartige, d. h. hochschmelzende, schwer reduzierbare Sauerstoffverbindungen, und zwar insbesondere solche des Titans, Urans, Mangans, Vanadins, Niobs und Tantals neben dem katalysierenden Metall enthalten.

D. R. P. Nr. 307894 (Klasse 12p) vom 25. Dezember 1913.
(Zusatz zum Patent Nr. 306939.)
C. F. Boehringer & Söhne in Mannheim-Waldhof.

Abänderung des durch Patent Nr. 306939 geschützten **Verfahrens zur Darstellung von hydrierten Alkaloiden,** darin bestehend, daß man die Hydrierung anstatt in wässeriger Lösung oder Suspension in Gegenwart von Alkohol bewirkt.

D. R. P. Nr. 308175 (Klasse 20f) vom 9. November 1917.
Knorr-Bremse Aktiengesellschaft in Berlin-Lichtenberg.

Elektrisch und durch Luftdruck gesteuerte selbsttätige Druckluftbremse, insbesondere für Züge aus mehreren Triebwagen, bei welcher bei elektrisch gesteuerter Bremsung die Druckluft über ein Druckminderventil aus dem Hauptluftbehälter entnommen wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Leitung vom Hauptluftbehälter zum elektrisch gesteuerten Bremsventil auch mit dem Hilfluftbehälter der Druckluftsteuerung verbunden ist, so daß sowohl bei elektrischer als bei pneumatischer Betätigung und bei allen Kolbenhüben der Höchstbremsdruck derselbe ist.

Digitized by Google

D. R. P. Nr. 308049 (Klasse 20 l) vom 20. Dezember 1917.
Maschinenfabrik Oerlikon in Oerlikon, Schweiz.

Durch Druckluft bewegter Stromabnehmer, dadurch gekennzeichnet, daß in die Luftleitung zum Luftzylinder ein durch den Kolben bewegtes Drosselventil geschaltet ist, das während der Bewegung des Kolbens von der Anfanglage in die Endlage, oder umgekehrt, den Querschnitt für die durchströmende Luft ändert und auf diese Weise gestattet, die Menge der in den Zylinder ein- oder aus ihm ausströmenden Luft in Abhängigkeit von der Kolbenstellung zu bringen zwecks Regelung der Stromabnehmerschaltgeschwindigkeit.

D. R. P. Nr. 308252 (Klasse 26 a) vom 31. Oktober 1916.
Ehrhardt & Sehmer G. m. b. H. in Liquidation in Saarbrücken.

Entgasungretorte mit nach unten zunehmendem Querschnitt, welche gleichzeitig als Beschickungrohr für Gaserzeuger dient und durch die Abhitze der Vergasungzone geheizt wird, dadurch gekennzeichnet, daß durch Anwendung eines konischen hohlen Kerns, der als Gasabzugrohr dienen kann, eine annähernd gleichmäßige Brennstoffschicht erzielt wird.

D. R. P. Nr. 307560 (Klasse 27 c) vom 4. Juni 1916.
Actien-Gesellschaft „Weser" in Bremen.

Stufenverdichter mit Steigerung der Leistung. Stufenverdichter mit Zufuhr von bereits vorgepreßtem Mittel zu einer oder mehreren Stufen unter Umgehung der Vorstufen, dadurch gekennzeichnet, daß dieses zugeführte Mittel bereits in anderen Maschinen vorgepreßt wurde.

D. R. P. Nr. 306095 (Klasse 42 l) vom 20. Juni 1917.
Dr. Ernst Szaß in Diósgyör-Vasgyár, Ungarn, und Firma Franz Hugershoff in Leipzig.

Gasbürette mit Temperatur- und Barometerkorrektion, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen das Gasmeßrohr und das Korrektionrohr ein mit dem Meßrohr und der Niveauvorrichtung kommunizierendes besonderes Hilfrohr eingeschaltet ist, das durch entsprechende Hahnstellung einerseits mit der Außenluft, andererseits mit dem Korrektionrohr in Verbindung gebracht werden kann.

D. P. R. Nr. 307897 (Klasse 46 c) vom 18. Juni 1916.
Franz Bernards in Neukölln.

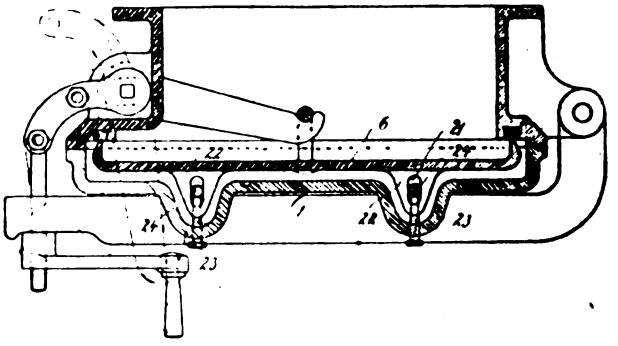
Selbsttätige Schmiervorrichtung mit Druckluftzerstäuber für mehrzylindrige Verbrennungkraftmaschinen, insbesondere für Flugmotoren, dadurch gekennzeichnet, daß je ein Saugkopf der Ölleitung in gleicher Höhe in jeder Ölkammer des Kurbelkastens angeordnet ist.

D. R. P. Nr. 307479 (Klasse 46 c) vom 29. Juni 1916.
Friedrich Müller in Wien.

Einrichtung zum Einführen des Brennstoffes in Verbrennungkraftmaschinen, bei welchen der Brennstoff mit Hilfe einer Pumpe in einen von Druckluft durchströmten Kanal zugeführt wird, gekennzeichnet durch eine Brennstoffpumpe mit Akkumulatorkolben in der Druckleitung, zweckmäßig mit einem als Akkumulatorkolben ausgebildeten Pumpenkolben, für welche Brennstoffpumpe das in einem Druckluftkanal angeordnete Einblaseluftventil für die Druckluft als Druckventil ausgebildet ist.

D. R. P. Nr. 305762 (Klasse 47 f) von 3. Januar 1917.
(Zusatz zum Patent Nr. 301 113.)
Eduard Hamecher G. m. b. H. in Krefeld.

Verschluß für Gefäße mit gasförmigem oder flüssigem Inhalt nach Patent Nr. 301 113, dadurch gekennzeich-



net, daß zur Verbindung der beiden Verschlußdeckel (*1* und *6*) mehrere, an dem einen Deckel (*6*) sitzende und mit einstellbarem Längsschlitz (*21*) versehene Ansätze (*22*) angeordnet sind, durch deren Längsschlitz (*21*) in Ausbuchtungen (*23*) des anderen Verschlußdeckels (*1*) befestigte Bolzen (*24*) oder dergl. gehen.

D. R. P. Nr. 305928 (Klasse 48 d) vom 5. Dezember 1914.
Eduard Worringen in Köln-Kalk.

1. **Verfahren zum Abtrennen von Nietköpfen oder anderen Vorsatzstücken an Platten und dergl. mittels Schneidbrenners,** dadurch gekennzeichnet, daß die Stichflamme zunächst diametral auf den Rand des Nietkopfes gerichtet ist, dann derart in Kreislinie um einen Punkt verschoben wird, daß sie den Nietkopfrand tangential trifft, wonach ein Rückführen der Stichflamme in derselben Kreislinie und hierbei ein Wegbrennen des Nietkopfes oder Vorsatzstückes stattfindet.

2. **Vorrichtung** zur Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Öffnung für die Stichflamme unten seitlich angeordnet ist, so daß letztere rechtwinklig zur Achse des Brenners austritt.

D. R. P. Nr. 307539 (Klasse 49 b) vom 18. Januar 1916.
Aktiengesellschaft Lauchhammer in Lauchhammer, Sa.,
und Dr.-Ing. Franz Jordan in Berlin-Friedenau.

Druckluftthammer, insbesondere zum Zerkleinern von Masseln, dadurch gekennzeichnet, daß ein zur Steuerung dienendes Handventil vorgesehen ist, das zum Auffüllen des oberen Steuerraumes des Steuerschiebers dient, so daß je nach der Öffnung dieses Handventils die Umsteuerzeit und damit die Schlagzahl geregelt und durch seinen Abschluß der Hammer stillgesetzt werden kann, also ein einziges Ventil Arbeitbeginn und -ende sowie Schlagzahl regelt.

D. R. P. Nr. 307849 (Klasse 75 c) vom 31. Januar 1915.
(Zusatz zum Patent Nr. 284911.)
Neufeldt & Kuhnke in Kiel.

Mit indifferenten Gasen wirksame **Einrichtung zum Schutze von verdampften Metallen vor Oxydation** bei

Digitized by Google

Ausübung des Überzugverfahrens, gekennzeichnet durch einen Behälter, durch welchen das indifferente Gas in ständigem Strom hindurchgeführt wird und in welchem der zu überziehende Gegenstand behandelt wird.

D. R. P. Nr. 305713 (Klasse 59c) vom 25. Juni 1913. Hermann Stegmeyer in Charlottenburg.

Explosionwasserheber. Gaskraftflüssigkeitheber mit innerer Verbrennung, bei welchem die Flüssigkeitsäule durch die entzündeten Gase aus der Verbrennungkammer in einen Förderbehälter getrieben wird, dadurch gekennzeichnet, daß an die Verbrennungkammer unter Zwischenschaltung eines Rückschlagventils ein U-förmig gestalteter Behälter angeschlossen und zwischen diesem und der Förderleitung gleichfalls ein regelbares Rückschlagventil angeordnet ist.

Zeitschriften- und Bücherschau.

1. Stickstoff, Sauerstoff, flüssige Luft.

Flüssiger Sauerstoff (Sprengluft) als Sprengmittel für Bodenkulturzwecke. Von R. Lepsius. (Ztschr. ges. Schieß- u. Sprengw. 1921, S. 163—165.)

Herstellung von synthetischem Ammoniak in Oppau. (Chem. Metallurg. Engin. 1921, Bd. 24, S. 305—308, 347—350, 391—394.)

Synthese von Ammoniak durch Elektronenstoß. Von E. Hiedemann. (Chem. Ztg. 1921, S. 1073.)

2. Wasserstoff.

Apparate zur Prüfung der Gasdurchlässigkeit von gasdichten Stoffen. Von W. Frenzel. (Chem. Apparatur 1921, S. 57—59.)

Die Industrie des flüssigen Wasserstoffs. Von Br. Simmersbach. (Wärme- und Kältetechn. 1921, S. 198—201.)

Neuere Verfahren der Wasserstoffgewinnung. Von P. E. Raschou. (Ingeniören, Bd. 30, S. 173—181.)

3. Heiz- und Leuchtgase.

Die Entgasung der Kohle im Drehofen. Von E. Roser. (Stahl u. Eisen, 40. Jahrg., S. 741—747.)

Sauggas-Generatoranlage für Motorfahrzeuge, Bauart Parker. (Engineerg., Bd. 111, S. 739—741.)

Einteilung der brennkrafttechnischen Gase. Von H. R. Trenkler. (Feuergtechn. 1920, S. 158—159.)

Die Herstellung von Generatorgas mit besonderer Berücksichtigung der Nebenerzeugnisgewinnung. Von J. Gwosdz. (Braunkohle, 19. Jahrg., S. 165—167, 177—179.)

4. Kältetechnik.

Das Gefrierverfahren und seine Fortschritte. (Bergbau 1920, S. 1241—1243.)

Aus dem Eis- und Kühlmaschinenbetrieb. Von F. W. Hoffmann. (Die Kälte-Ind. 1921, S. 13—14.)

Explosionen an Kältemaschinen durch Sauerstoff. Von W. Hoffmann. (Die Kälte-Ind. 1921, S. 14.)

Grundsätze für die Konstruktion liegender Ammoniakkompressoren. Von W. Pohlmann. (Die Kälte-Ind. 1921, S. 39—45.)

Der Ammoniakkompressor mit Kühlmantel der Apeldoornschen Maschinenfabrik. Von W. Pohlmann. (Die Kälte-Ind. 1921, S. 109—112.)

Fischkühlanlagen. Von H. Hamester. (Die Kälte-Ind. 1921, S. 139—141.)

5. Preßluft, Kompressoren.

Neuzeitliche Druckluftwirtschaft in Bergwerken. Von Wintermeyer. (Bergbau 1921, S. 1321—1323.)

Verwendung von Preßlufthämmern bei der Kohlengewinnung. Von Dessemond. (Bull. Soc. Ind. minérale 1920, S. 125—143.)

Die Wirtschaftlichkeit von Bergwerk-Kompressoranlagen. (Glückauf 1920, S. 572—574.)

Der elektrische Antrieb von Stahlwerkgebläsen. Von Gaze. (Stahl u. Eisen, 40. Jahrg., S. 783—786.)

Kühlung von Transformatoren durch Gebläseluft. Von Kreyssig. (Mitteilg. Elektr.-Werke 1920, S. 137—139.)

Vorschläge für die Preßluftwirtschaft in Bergwerkbetrieben. Von F. Kirchner. (Glückauf 1920, S. 601—608.)

Die Kompressoren der Maschinenbau-A.-G. H. Flottmann & Co., Herne. (Bergbau, 33. Jahrg., S. 640—645.)

Das Metallspritzverfahren nach Schoop und seine Aussichten. Von Hopfelt. (Ztschr. V. Dt. Ing. 1920, S. 578—579.)

Neuerungen auf dem Gebiete der Ölfeuerungtechnik. Von E. Baurichter. (Journ. f. Gasbeleuchtg., 63. Jahrg., S. 101—105.)

Die Preßluft als Wellenbrecher. (Die Preßluft 1921, Heft 2, S. 1—6.)

Preßluftbohrmaschinen. Von W. Kühn. (Die Preßluft 1921, Heft 2, S. 6—11.)

Preßlufterzeugung, -messung und -fortleitung. Von Hinz. (Die Preßluft 1921, Heft 3, S. 1—12, Heft 4, S. 1—17, Heft 5, S. 1—23.)

6. Verschiedenes.

Das Verhalten der Zylinderschmieröle bei hohen Drucken und Temperaturen. Von Ernst. (Ztschr. Dampfk., Wien 1920, S. 89—91.

Digitized by Google

Die Verfrachtungfrage bei komprimierten Gasen. Von P. M. Grempe. (Chem.-Ztg. 1921, S. 867—868.)

Neue Bücher.

Technische Chemie für Maschinenbauschulen. Von Professor Dr. Siegfried Jakobi, Elberfeld. Zweite verbesserte Auflage. 160 Seiten mit 101 Abb. Berlin 1920, Julius Springer. Geh. 11 Mk.

Auf dieses kleine Lehrbuch wurde bereits bei seinem ersten Erscheinen an dieser Stelle empfehlend hingewiesen. Verfasser hat mit Geschick die nicht gerade leichte Aufgabe gelöst, aus dem von Jahr zu Jahr größer werdenden Gebiet der chemischen Technik diejenigen Zweige herauszuwählen, die für den Unterricht an Maschinenbauschulen und ähnlichen technischen Lehranstalten von Wichtigkeit sind. Die einzelnen Abschnitte sind knapp, manchmal vielleicht etwas zu knapp (dies gilt namentlich für die Ausführungen über die Brennstoffe) gehalten, dafür aber reichlich mit instruktiven Abbildungen versehen. Neben der Herstellung, Bearbeitung und Verwendung der Metalle, denen naturgemäß ein breiter Raum gewidmet ist, werden noch die Baustoffe, Fette und Öle, Brennstoffe, Luft und Wasser, die Reinigung des Kesselspeisewassers sowie die Sauerstoffverbindungen (Säuren, Basen und Salze) besprochen. Diesen speziellen Kapiteln gehen zwei kurze Abschnitte voran, in denen die chemischen Grundgesetze und Umsetzungen erläutert sind.

Im folgenden mögen für die nächste Auflage einige Ergänzungen vorgeschlagen sowie auf einige Ungenauigkeiten hingewiesen werden. So erscheint es zweckmäßig, auf S. 124 etwas näher auf die Elektrostahlgewinnung und die Bedeutung der Spezialstähle einzugehen. Auf S. 129 ff. vermißt man einen Hinweis auf das Metallspritzverfahren sowie auf die homogene Verbleiung. Auf S. 107 wäre ein Hinweis auf die im Kriege geschaffene deutsche Aluminiumindustrie angebracht. Den Schmiermitteln sollte unbedingt etwas mehr Raum gewährt werden. In der Tabelle über die gasförmigen Brennstoffe (S. 78) sind die Heizwerte teils für 1 kg, teils für 1 cbm angegeben, ohne daß dies vermerkt wäre. Ölgas (S. 71) wird heute (bei uns wenigstens) nicht mehr zur Beleuchtung der Eisenbahnwagen verwendet. In der Tabelle über die Explosiongrenzen von Gas-Luftgemischen (S. 72) sind die Überschriften der zweiten und dritten Spalte vertauscht. Die Wasserstoffdarstellung durch Spaltung von Azetylen (S. 73) ist seit bald 10 Jahren aufgegeben und kann daher ganz wegbleiben, wogegen die nur mit drei Zeilen erwähnte Gewinnung des Kalkstickstoffs dafür ausführlicher zu behandeln wäre. Die Abb. 41 stellt keinen Skrubber, sonder einen Standardwascher dar.

Diese kleinen Mängel vermögen jedoch den Wert des Buches nicht zu schmälern, das im übrigen seinen Zweck recht gut erfüllt.

Die chemische Untersuchung der Grubenwetter. Von Geh. Bergrat Prof. Otto Brunck, Freiberg i. S. Dritte Auflage. 96 Seiten mit 27 Abb. im Text. Freiberg, Verlag von Graz & Gerlach (Joh. Stettner). Preis geh. 12 Mk.

Einleitend weist Verfasser auf die Wichtigkeit der regelmäßigen Untersuchung der ausziehenden Wetter hin und bespricht hierauf näher die einzelnen Bestandteile der Grubenwetter, die Schlagwetterexplosionen, sowie die in neuerer Zeit angegebenen Schlagwetteranzeiger. Im zweiten Teile des Buches wird die Untersuchung der Grubenwetter und ihre Probenahme im einzelnen anschaulich an Hand zahlreicher Abbildungen und Rechenbeispiele geschildert. Leider vermißt man hier eine Beschreibung der Bunte-Bürette, die sich für diesen speziellen Zweck sicher ebenso gut eignet wie die Büretten von Hempel, Winkler u. a. Ein weiterer Abschnitt behandelt kurz die Einrichtung des Arbeitraumes; im Anhang findet man ein Verzeichnis der notwendigen Apparate sowie einige nützliche Tabellen. Das Buch, das in erster Linie für den Bergingenieur bestimmt ist, bietet auch dem Gasfachmann mancherlei Interessantes.

Die Schule des Erfinders. Von Oberingenieur Franz Fenzl. 104 Seiten. München, Verlag von Br. Kuehn. Preis geh. 4 Mk. und Zuschlag.

Verfasser gibt eine gedrängte Übersicht über den Werdegang einer Erfindung und über die Technik des Erfindens. Er wendet sich dabei weniger an den Ingenieur als an den Laienerfinder, und gerade für diesen scheint uns das vorliegende Buch recht nützlich zu sein, da Verfasser die Grundlagen und Hilfmittel des Erfindens (Bedürfnis, Beobachtunggabe, Rechnen und Zeichnen, Ausführung von Versuchen, Stellung und Lösung des Problems) in allgemein verständlicher Darstellung erläutert.

Vorliegendem Heft ist ein Prospekt der Firma Dr. F. Raschig, Ludwigshafen a. Rh., beigefügt, auf den hiermit besonders hingewiesen wird.

Verlag von Carl Steinert in Weimar. — Druck von G. Uschmann in Weimar.

Digitized by Google

Zeitschrift
für
komprimierte und flüssige Gase
sowie für die Preßluft-Industrie.
Unter Mitwirkung bekannter Fachmänner
herausgegeben von
Dr.-Ing. **A. Sander**, Darmstadt,
Chem.-Techn. Institut der Technischen Hochschule.

Heft 5. 1922. XXII. Jahrgang.

Die „**Zeitschrift für komprimierte und flüssige Gase, sowie für die Pressluft-Industrie**" erscheint monatlich. Alle den Inhalt der Zeitschrift betreffenden Sendungen sind an den Herausgeber zu richten. Der Bezug der Zeitschrift kostet für Deutschland und Deutsch-Österreich halbjährlich Mk. 20,—, für's Ausland nach besonderem Tarif. Bestellungen nimmt die **Verlagsbuchhandlung von Carl Steinert in Weimar**, sowie jede Buchhandlung entgegen. Nicht abbestellte Bezüge gelten für den nächsten Jahrgang als erneuert. — Anzeigen werden mit 40 Pfg. für 1 mm Höhe der dreigespaltenen Zeile berechnet. Bei Platzvorschrift 50% Zuschlag. Bei Wiederholungen tritt entsprechende Ermäßigung ein. Erfüllungsort: Weimar.

Nachdruck nicht gestattet.

Druckluftlokomotiven für den Grubenbetrieb.

Der Bau von Druckluftlokomotiven mit großem Fahrbereich wurde durch die Einführung der nahtlosen Stahlbehälter ermöglicht. Erst in diesen Behältern, die Drucken bis zu 250 at widerstehen, konnte die zu einem wirtschaftlichen Betrieb erforderliche Luftmenge aufgespeichert werden.

Es war zu erwarten, daß man auf die Durchbildung von Druckluftlokomotiven für den Grubenbetrieb besonderen Wert legen würde; denn keine andere Maschine eignet sich besser für die Streckenförderung unter Tage. Selbst in Schlagwetter führenden Gruben ist sie ohne Gefahr anzuwenden, verbessert durch ihren Auspuff die Grubenluft und hat eine so geringe Bauhöhe, daß sie auch niedrige Stollen befahren kann.

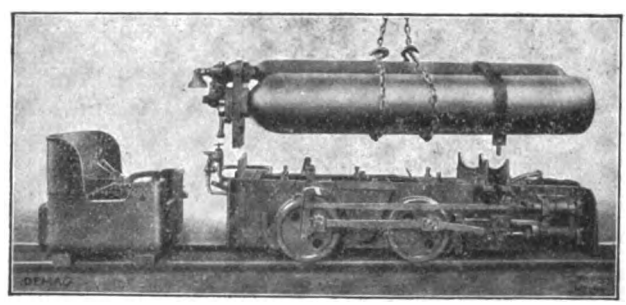


Abb. 1.

Der Grubenbetrieb verlangt eine kräftige, betriebsichere Lokomotive. Sie darf kein zusammenhängendes Ganze bilden, weil ein solches sich beim Befördern in die Grube schwer im Föderkorbe unterbringen ließe. Außerdem ist auf die Eigenart der hochgespannten Druckluft Rücksicht zu nehmen, weshalb Verbindungrohre und Flansche, die bei den auftretenden Erschütterungen leicht undicht werden, möglichst zu vermeiden sind.

Aus diesem Grunde bestehen die von der Deutschen Maschinenfabrik, A.-G., in Duisburg gebauten Druckluftlokomotiven aus drei Teilen, dem Fahrgestell, dem Druckluftbehälterbündel und dem Führerstand. Diese Teile (Abb. 1) können einzeln an Ort und Stelle gebracht sowie in kurzer Zeit zusammengebaut werden. Das Untergestell ist als Blechrahmen ausgebildet. Rahmenbrüche sind bei dieser Bauart ausgeschlossen. Zwei kräftige Längsbleche sind durch eingenietete Querbleche miteinander verbunden. Durch eine breite Kopfplatte werden die dahinter liegenden Zylinder vor Stößen geschützt. Die Spurweite kann dem vorhandenen Grubengleise angepaßt werden.

Auf dem Blechrahmen ruht das Behälterbündel. Es umfaßt meistens drei oder vier Behälter, die dem Streckenprofil entsprechend angeordnet sind (Abb. 2). Sie werden durch ein Zugband gehalten, das ein Verschieben der Behälter bei Stößen oder Entgleisungen verhindert. Bemerkenswert ist die Verbindung der Behälter. Die Flanschen der Flaschenhälse sind auf eine etwa 70 mm dicke Platte, in die sie zentriert hineingreifen, geschraubt. In diese Platte (Abb. 3) sind Kanäle

Digitized by Google

gebohrt, wodurch die einzelnen Behälter untereinander in Verbindung stehen. Es wird so eine einfache dauerhafte Verbindung hergestellt, was sich bei der Verwendung von Röhren mit ihren zu Undichtigkeiten neigenden Flanschen kaum erreichen läßt.

Die im Behälterbündel unter einem Druck von 175 at aufgespeicherte Luft wird durch einen

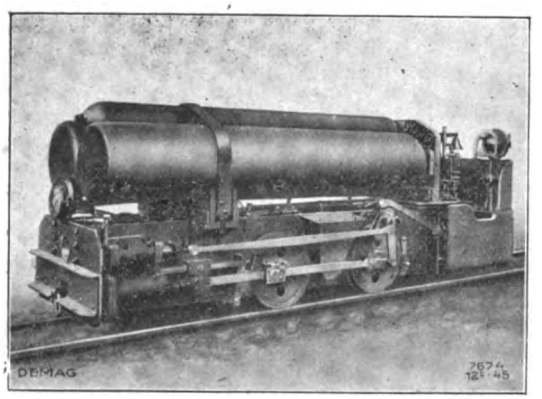


Abb. 2.

Hauptabsperrhahn über ein Druckminderventil, das den Druck auf 12 bis 14 at bringt, in einen Arbeitbehälter geleitet. Dieser ist als Vorwärmer ausgebildet und dient zum Erwärmen der durch den

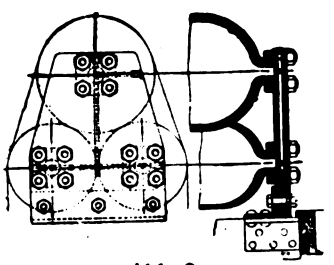
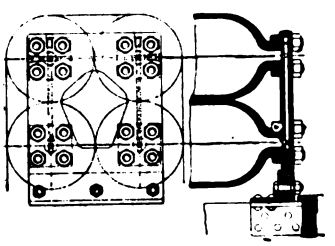


Abb. 3.



Spannungabfall abgekühlten Luft. Von hier gelangt die Luft nach Öffnen eines Fahrventils in den Hochdruckzylinder, den sie mit etwa 3 at Spannung verläßt, um durch einen Zwischenwärmer in den Niederdruckzylinder zu strömen, worin sie bis auf den Druck der Außenluft ausgenutzt wird.

Arbeitbehälter und Zwischenwärmer liegen unterhalb des Behälterbündels innerhalb des Lokomotivrahmens. Sie sind von einer Anzahl dünnwandiger Rohre durchzogen, durch die bei der Fahrt die warme Grubenluft als ein kostenloses Heizmittel strömt. Dabei wird zur Erhöhung der Wirkung die Geschwindigkeit der Grubenluft durch den Auspuff, der durch eine Stahldüse strömt, beschleunigt.

Das Druckminderventil wird zweckmäßig so eingestellt, daß der Betriebdruck nie höher als 12 bis 14 at ist. Ein höherer Druck würde einen starken Temperaturabfall im Zylinder und dadurch einen zu großen Luftverbrauch zur Folge haben.

Durch den Zwischenwärmer wird das in den Hochdruckzylinder eintretende Luftvolumen auf annähernd der gleichen Größe erhalten und ein geringerer Luftverbrauch als bei den früher üblichen Zwillingmaschinen erzielt, außerdem das Vereisen der Zylinder vermieden.

Die Druckluftverteilung wird durch entlastete Kolbenschieber und eine Lenkersteuerung geregelt. Mit Hilfe dieser Steuerung ist eine genaue Regelung innerhalb weiter Grenzen möglich. Sie ist einfach und unempfindlich, schleißt wenig und eignet sich für den rauhen Grubenbetrieb Im übrigen arbeitet die Druckluftlokomotive wie jede Dampfmaschine. Sollte bei ungünstiger Stellung des Hochdruckkolbens die Maschine nicht anfahren, so kann durch eine Hilfleitung Frischluft in den Niederdruckzylinder geleitet werden. Da das Triebwerk an der Außenseite liegt, ist es übersichtlich und leicht zugänglich, so daß etwaige Ausbesserungen vom Grubenschlosser ausgeführt werden können.

Der Führerstand ist abnehmbar. In übersichtlicher Weise sind darin die Absperr- und Steuerventile, eine Warnglocke und die Handhebel für den Sandstreukasten und die Bremse angeordnet.

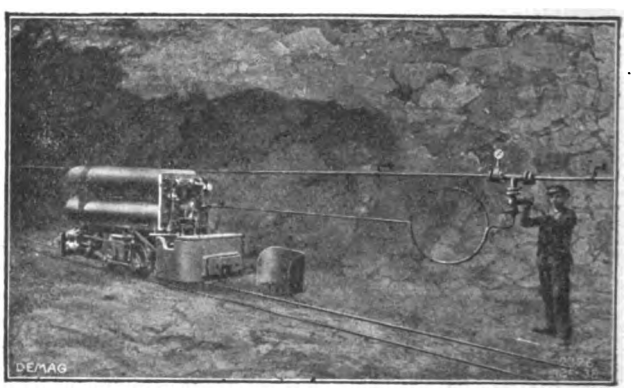


Abb. 4.

Die Wirkung der Handbremse kann im Notfalle durch Rückwärtssteuern der Lokomotive unterstützt werden. Außerdem dient der Führerkorb zur Aufnahme einer Akkumulatorenbatterie, die den Schwachstrom für die Lampen liefert. Als Führer kann jeder einigermaßen zuverlässige Mann in Frage kommen.

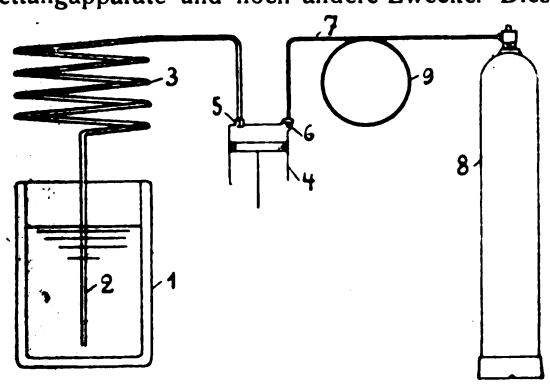
Mit der in den Behältern aufgespeicherten Luft kann die Lokomotive eine Strecke von etwa 6 km zurücklegen. Der Fahrbereich wäre demnach unter Einrechnung der für Verschiebearbeiten erforderlichen Strecke und eines für unvorhergesehene

Digitized by Google

Fälle notwendigen ständigen Restvorrats etwa 2—3 km. Das Auffüllen der Behälter könnte demnach von der Schachtleitung aus erfolgen. Da man aber außer den Lokomotiven für die Hauptstrecke auch kleinere Zubringerlokomotiven für die Nebenstrecken benutzt, die nicht an den Schacht fahren können, so legt man meist eine Streckenleitung von etwa 30 mm Weite an. Aus dieser wird die Luft an beliebiger Stelle mit Hilfe von Fülleitungen entnommen (Fig. 4). Diese bestehen aus einem dünnen schlangenförmigen Stahlrohr, das sich in dem erforderlichen Maße biegen läßt. Das Füllen der Behälter einschließlich Verbindung und Lösen der Schrauben beansprucht nur 1½ bis 2 Minuten. Die Verwendung von engeren Rohren für die Streckenleitung ist stets vorzuziehen. Sie lassen sich, da sie biegsamer sind, leicht verlegen, auch sind die Dichtflächen ihrer Flanschen verhältnismäßig klein, also leichter dicht zu halten. Man legt deswegen heute keine weiten Streckenleitungen an, selbst wenn der große Rauminhalt einer solchen Leitung als Luftspeicher dienen könnte, vielmehr ordnet man einen besonderen Luftspeicher an, der aus einem Bündel nahtloser Behälter besteht und meist in der Nähe der Schachtleitung an einer für andere Zwecke wertlosen Stelle aufgestellt wird.

Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.

Verfahren zur Gewinnung von verdichtetem aus verflüssigtem Sauerstoff. In zahlreichen Bergwerken sind während des Krieges bekanntlich Anlagen zur Erzeugung von verflüssigtem Sauerstoff für Sprengzwecke eingerichtet worden. In den Bergwerken wird in der Regel aber auch gasförmiger verdichteter Sauerstoff in großer Menge benötigt zum autogenen Schweißen und Schneiden, zum Aufschmelzen der Abstichlöcher der Hochöfen, für Rettungapparate und noch andere Zwecke. Dieser



Sauerstoff muß entweder von auswärts bezogen oder in einer besonderen Anlage auf dem Werke erzeugt werden, da die Anlagen zur Herstellung von verflüssigtem Sauerstoff für Sprengzwecke keine Vorrichtungen besitzen, um zugleich auch gasförmigen Sauerstoff zu gewinnen. Um diesem Mangel abzuhelfen, hat die Maschinenfabrik Messer & Co., G. m. b. H., in Frankfurt a. M. eine Vorrichtung angegeben (D. R. P. Nr. 337 942), die in einfacher Weise die Gewinnung von gasförmigem verdichtetem Sauerstoff aus dem verflüssigten Gas gestattet.

Die Vorrichtung besteht aus einem Vakuumgefäß 1, das zur Aufnahme des verflüssigten Sauerstoffs bestimmt ist, einer als Verdampfer wirkenden Rohrschlange 3, deren eines Ende 2 in das Vakuumgefäß eintaucht, während das andere Ende mit einem Kompressor 4 verbunden ist. Dieser saugt das verflüssigte Gas in die Rohrschlange 3, die von der warmen Außenluft umspült wird, bei Bedarf aber auch künstlich erwärmt werden kann. Hierdurch verdampft der verflüssigte Sauerstoff und gelangt in gasförmigem Zustand an das Saugventil 5 des Kompressors, der ihn auf 150 at verdichtet und ihn durch das Druckventil 6 in eine angeschlossene Stahlflasche 8 drückt. Die Leitung 7 kann, um eine größere Beweglichkeit zu erzielen, mit einer Spirale 9 versehen werden. Man kann den verdichteten Sauerstoff natürlich auch, statt ihn in Stahlflaschen abzufüllen, durch eine Verteilungleitung unmittelbar an eine beliebige Verwendungstelle drücken. Das beschriebene Verfahren läßt sich ebenso auch auf andere verflüssigte Gase anwenden.

Über die Hydrierungprodukte des Naphthalins macht Dr.-Ing. Schön nähere Mitteilungen. Bekanntlich gelingt es, mit Hilfe der Wasserstoffanlagerung das feste Naphthalin in flüssige Kohlenwasserstoffe zu verwandeln, die mannigfacher technischer Anwendung fähig sind. Da das Naphthalin fünf Doppelbindungen enthält, lassen sich fünf verschiedene Hydronaphthaline gewinnen, je nachdem 2, 4, 6, 8 oder 10 Wasserstoffatome in das Naphthalinmolekül eingeführt werden. Diese Verbindungen sind alle bereits seit längerer Zeit bekannt, ihre Herstellung erfolgte jedoch bisher nur im Laboratorium in kleinen Mengen und auf recht mühevolle Weise. Die technische Gewinnung der Hydronaphthaline beruht auf den bahnbrechenden Ar-

Digitized by Google

beiten von Sabatier und Senderens, die in dem feinverteilten Nickel ein vorzügliches Mittel zur Anlagerung von Wasserstoff an ungesättigte organische Verbindungen fanden. So stellten sie vor etwa 20 Jahren durch Überleiten von Naphthalindämpfen zusammen mit Wasserstoff über einen aus metallischem Nickel bestehenden Katalysator bei 190° das Tetrahydronaphthalin her und aus diesem gewann etwas später Leroux nach dem gleichen Verfahren das Dekahydronaphthalin.

Dieses Verfahren ist im wesentlichen das nämliche, wie es auch bei der Fetthärtung zur Anwendung gelangt, indessen geht die katalytische Wasserstoffanlagerung bei den ungesättigten Ölen und Fetten viel leichter vor sich als bei den aromatischen Verbindungen (Benzol, Naphthalin usw.), weil diese häufig Verunreinigungen enthalten, die den Katalysator unwirksam machen. Zu diesen sogen. Kontaktgiften gehört z. B. auch Schwefel, der, wie die Untersuchungen von Willstätter und King zeigen, in einer Menge von etwa 0,25 % auch in dem reinsten Naphthalin des Handels enthalten ist und nur sehr schwer zu entfernen ist. Die sich hieraus ergebenden Schwierigkeiten sind jedoch überwunden worden und die während des Krieges gegründete Tetralin-Ges. m. b. H. stellt in ihrer Fabrik in Rodleben nach einem von Prof. Schröter ausgearbeiteten Verfahren täglich bis zu 100 t Tetrahydronaphthalin her, das unter der Bezeichnung „Tetralin“ im Kriege als Heizöl für unsere U-Boote, heute als Lösungmittel für Harze, Firnisse, Fette und Wachse sowie auch als Betriebstoff für Kraftwagen [1]) Verwendung findet. So ist es gelungen, für das bei der Teerdestillation in großen Mengen anfallende Naphthalin eine neue großzügige Verwendung zu finden. (Österr. Chem.-Ztg., 23. Jahrg., S. 69—70.)

Verwertung von Karbidschlamm. Bei großen Azetylenanlagen, wie sie auf Werften, in Maschinenfabriken und chemischen Betrieben heute recht verbreitet sind, fallen täglich erhebliche Mengen von Karbidschlamm ab, deren nutzbringende Verwertung eine recht wichtige Frage ist. Der Karbidschlamm würde, wenn das verwendete Karbid chemisch rein wäre, lediglich aus Kalziumhydroxyd und Wasser bestehen; da das technische Karbid aber etwa 20 % Verunreinigungen enthält, so geht ein großer Teil davon mit in den Schlamm über. Der Schlamm enthält in völlig wasserfreiem Zustand daher in der Regel nur 70—75 % Kalk, und zwar vorwiegend in Form von Hydroxyd, das jedoch bei längerem Lagern des Karbidschlamms an der Luft mehr und mehr in kohlensauren Kalk übergeht. Für die Verwertung des Karbidschlamms ist die erste Voraussetzung, daß er nicht zu viel Wasser enthält und stichfest ist; dies erreicht man durch sorgfältiges Absetzenlassen des Schlammes und Nachtrocknen an der Luft. In stichfestem Zustand enthält der Schlamm immer noch 45—50 % Wasser, was im Falle der Verfrachtung zu beachten ist. Man hat bereits früher den Karbidschlamm als Dünger zu verwenden versucht und hat namentlich bei der Düngung von Wiesen gute Erfolge erzielt; hierbei muß der Schlamm aber so weit getrocknet sein, daß er sich zu haselnußgroßen Körnern zerstoßen läßt. Noch besser wäre es natürlich, wenn man ihn in Form von feinem Pulver auf den Acker brächte; eine so weitgehende Trocknung des Schlamms ist aber nur unter Anwendung von künstlicher Wärme möglich, die in Form von Abwärme kostenlos zur Verfügung stehen muß, weil sonst die Kosten der Trocknung den Düngewert des Kalks übersteigen würden.

Von ungleich größerer Bedeutung ist die Verwendung des Karbidschlamms zur Mörtelbereitung, da sein Kalkgehalt, wie zahlreiche Versuche gezeigt haben, ebenso gut bindet wie irgend ein Kalkmörtel bester Beschaffenheit. Das früher gegen die Verwendung von Karbidkalk zu Bauzwecken vielfach gehegte Mißtrauen ist in den letzten Jahren infolge des Mangels an gebranntem Stückkalk vollkommen geschwunden und auch von amtlichen Stellen wurde wiederholt auf die Bedeutung des Karbidschlamms als kohlesparenden Baustoff hingewiesen. Über die Brauchbarkeit des Karbidkalks zur Mörtelbereitung hat das Staatliche Materialprüfamt in Berlin-Dahlem eingehende Versuche ausgeführt, die feststellen sollten, ob das Material hinsichtlich seiner Bindekraft den „Leitsätzen für einheitliche Prüfung von Kalk“ entspricht. Zu diesem Zweck wurden Mischungen von Karbidschlamm und Kalknormensand bezw. Berliner Mauersand in verschiedenem Verhältnis in einem mechanischen Mischer gut durchgearbeitet und von dem so erhaltenen Mörtel, dessen Wassergehalt rund 10 % betrug, in üblicher Weise Probekörper hergestellt, die nach mehrwöchigem Lagern bei Zimmertemperatur auf ihre Zug- und Druckfestigkeit geprüft wurden. Hierbei wurden mit einem aus einem Gewichtteil Karbidschlamm und drei Gewichtteilen Kalknormensand hergestellten Mörtel folgende Werte erhalten: Zugfestigkeit nach 28 Tagen 2,2, nach 56 Tagen 3,0 kg/qcm; Druckfestigkeit nach 28 Tagen 8,8, nach 56 Tagen

[1]) Vgl. diese Ztschr., 21. Jahrg., S. 116, 22. Jahrg., S. 48.

Digitized by Google

11,6 kg/qcm. Diese Werte übertreffen nicht unwesentlich die vom Verein Deutscher Kalkwerke aufgestellten Festigkeitnormen, zumal das unter Verwendung von Mauersand erzielte Ergebnis noch weit besser war (bis zu 3,7 kg Zugfestigkeit und 15 kg Druckfestigkeit nach 56tägiger Lagerung). Hiernach eignet sich der Karbidschlamm für die Mörtelbereitung sehr gut, und es sind für diesen Zweck denn auch in den letzten Jahren erhebliche Mengen Karbidschlamm bereits verwendet worden, zumal infolge der Kohlennot die Erzeugung an gebranntem Stückkalk die Nachfrage bei weitem nicht zu decken vermochte. (Karbid und Azetylen 1921, S. 1, 3, 90, 93)

Beheizung von Martinöfen mit Holzgas. Infolge der Kohlennot war man in den letzten Jahren an zahlreichen Stellen gezwungen, zur Feuerung von Dampfkesseln, sowie zur Herstellung von Leuchtgas Holz an Stelle von Kohlen zu verwenden. Aber auch zur Erzeugung von Generatorgas hat man mit Erfolg das Holz herangezogen und hat damit selbst in Gaserzeugern, die zur Vergasung von Steinkohle und Koks konstruiert sind, recht günstige Ergebnisse erzielt. Interessante Einzelheiten hierüber enthält ein Bericht des französischen Hüttenwerks in Firminy, der in der englischen Zeitschrift „The Engineer" veröffentlicht ist. Das Generatorgas wurde in Hilger-Generatoren hergestellt, und zwar wurde anfangs eine Mischung von Holz mit Kohlen, später ausschließlich Holz vergast. Das Holz wurde in Scheiten von etwa 50 cm Länge und 12 cm Dicke in den Generator eingefüllt, der zunächst stets mit Kohlen in Betrieb gesetzt wurde und dann ohne jede Störung mit Holz weiterarbeitete. Außer Scheitholz wurden auch Sägespäne und andere Holzabfälle vergast. Bei Vergasung von Holz in Mischung mit Kohlen wurden auf 1 t Stahlblöcke 550 kg Holz sowie 148 kg Kohle vergast, bei Verwendung von Holz allein stellte sich der Verbrauch auf durchschnittlich 700 kg Holz für die Erzeugung von 1 t Stahlblöcken. Auf diese Weise konnten die drei Martinöfen des Werks, die eine Leistung von je 25 t haben, ohne Betriebstörung und ohne Verminderung der Erzeugung im Feuer gehalten werden. (Chem. Industrie 1921, S. 388.)

Preisausschreiben für einen Preßluftmesser. Gelegentlich der letzten Sitzung des Sachverständigen-Ausschusses beim Reichskohlenrat wurde im Anschluß an einen Vortrag von Dipl.-Ing. Götze über „Die Druckluft im Bergbau" beschlossen, für die Veranstaltung eines Preisausschreibens zur Schaffung eines handlichen Druckluft-Meßgerätes, mit dem im Bergbau der Druckluftverbrauch an Ort und Stelle leicht festgestellt werden kann, den Betrag von 100000 Mk. zur Verfügung zu stellen.

Vereine.

Der Deutsche Kälte-Verein hält seine Hauptversammlung vom 17. bis 20. Juli in München ab.

Ein Niederländischer Azetylen-Verein wurde vor kurzem in Amsterdam gegründet, ferner eine Institution of Welding Engineers in London.

Persönliches.

Geh. Kommerzienrat Dr. phil. h. c. und Dr. iur. h. c. Alexander Ritter von Wacker ist vor kurzem 76 Jahre alt in Schachen am Bodensee gestorben. Er war Begründer der Dr. Alexander Wacker-Gesellschaft für elektrochemische Industrie m. b. H. in München, des Elektrizitätwerks Lonza in Basel und anderer elektrischer Unternehmungen.

Prof. Dr. Max von Unruh, der früher an der Technischen Hochschule in Berlin und seit einigen Jahren als wissenschaftlicher Mitarbeiter bei der Heylandt-Gesellschaft für Apparatebau m. b. H. in Berlin-Mariendorf tätig war, ist vor kurzem im Alter von 52 Jahren gestorben.

Nachrichten aus der Industrie.

A. Deutschland.

Aus der Kalkstickstoffindustrie. Im Etat des Reichsschatzministeriums werden insgesamt 470 Mill. Mk. für den Ausbau der Stickstoffwerke angefordert, und zwar 130 Mill. Mk. zur Verstärkung der Betriebmittel der Mitteldeutschen Stickstoffwerke, A.-G., deren Aktien bekanntlich im Besitz des Reiches sind, und 340 Mill. Mk. für den Ausbau der oberbayerischen Anlagen. Die durch den Ausbau des mittleren Inn und der Alz gewonnene elektrische Energie soll für die Herstellung von Karbid verwendet werden, das in Piesteritz auf Kalkstickstoff weiter verarbeitet werden soll. Es ist geplant, die an der Alz bereits vorhandene Karbidfabrik in Hart wesentlich zu vergrößern und dementsprechend auch die Anlagen zur Azotierung des Karbids in Piesteritz zu erweitern.

Einfuhr von Stickstoffdüngemitteln. Das Stickstoff-Syndikat teilt in seinem Märzbericht mit, daß zum teilweisen Ausgleich des erheblichen

Digitized by Google

Erzeugungausfalles der deutschen Stickstoffwerke, der durch die Explosion in Oppau, die Unsicherheit in Oberschlesien sowie die Verkehrstörungen entstanden ist, etwa 5000 t Reinstickstoff in Form von Chilesalpeter, Kalkstickstoff und Norgesalpeter zum Preise von 73—94 Mk. für 1 kg Stickstoff vom Ausland bezogen wurden. Dies ist etwa der doppelte Betrag der im März in Geltung gewesenen Inlandhöchstpreise (vgl. unten) für die genannten Düngemittel. Die Menge von 5000 t Reinstickstoff entspreche allein dem durch den Eisenbahnerstreik im Februar und seine Folgen verursachten Ausfall der inländischen Erzeugung. Ferner mußte das Leuna-Werk infolge ungenügender Kokszufuhren Anfang April seine Erzeugung um 100 t Reinstickstoff entsprechend 500 t Ammonsulfat im Tag einschränken.

Preiserhöhung für Stickstoffdüngemittel. Die am 1. April eingetretene Verteuerung der Kohle hat eine abermalige Preiserhöhung für Stickstoffdüngemittel veranlaßt. Mit Wirkung vom 4. April gelten folgende Preise für 1 Kiloprozent Stickstoff im

	neuer Preis	bisher
Ammoniumsulfat, gewöhnlich	42,— Mk.	38,20 Mk.
„ , gedarrt .	43,— „	39,10 „
Chlorammonium	42,— „	38,20 „
Natronsalpeter	50,70 „	46,— „
Kalkstickstoff	37,40 „	33,90 „

Cosag, Continentale Stickstoffwerke, A.-G., München. Unter dieser Firma wurde mit einem Kapital von 40,95 Mill. Mk. ein neues Unternehmen gegründet zum Bau und Betrieb von Stickstoffwerken, sowie zum Erwerb und zur Verwertung von Patenten auf dem Gebiete der Stickstoffgewinnung. Zum Vorstand wurde Dr. Gustav Blume, Chemiker in München, bestellt, der früher Direktor des Werkes Trostberg der Bayerischen Stickstoffwerke, A.-G., war. Die neue Gesellschaft wird zunächst eine Kalkstickstoffabrik in Golling bei Salzburg (vgl. S. 59) errichten und hat mit dem Oberösterreichischen Landwirtschaftlichen Verband, G. m. b. H., einen langfristigen Liefervertrag abgeschlossen.

Chemische Werke Lothringen, G. m. b. H., Gerthe i. W. Das Unternehmen, eine Gründung der Bergbau-A.-G. Lothringen, hat mit dem Anilinkonzern eine Interessengemeinschaft abgeschlossen, wobei es sich offenbar um die Verarbeitung von synthetischem Ammoniak auf Salpetersäure und Ammoniumnitrat handelt. Die ehemalige Gewerkschaft Lothringen, die Vorgängerin der jetzigen A.-G., hat nämlich bereits 1906 eine Versuchanlage zur Oxydation von Ammoniak nach dem Verfahren von Ostwald eingerichtet und 1908 eine größere Anlage in Betrieb genommen, die jährlich etwa 1200 t Ammoniumnitrat herstellte, im Kriege aber bedeutend erweitert wurde.

Deutsche Ammoniak-Verkauf-Vereinigung, G. m. b. H., Bochum. Die Gesellschaft bemerkt unter Hinweis auf den Bericht des Stickstoff-Syndikats, daß in der ersten Hälfte des Jahres 1920 die Nachfrage nach Stickstoffdünger größer war als das Angebot, daß dagegen im zweiten Halbjahr der Absatz mit der erhöhten Erzeugung nicht Schritt hielt, so daß erhebliche Mengen auf Lager genommen werden mußten. Um den Landwirten den Bezug von Stickstoffdünger durch eine großzügige Kreditorganisation zu erleichtern, wurde die Stickstoffkredit-G. m. b. H. mit 500 Mill. Mk. Kapital gegründet, die im Januar 1921 ihre Arbeit aufnahm. Durch die Ausfuhr eines kleinen Teiles der Erzeugung und durch die hierbei erzielten Mehrerlöse war es möglich, von einer Erhöhung der Inlandpreise abzusehen, die zwar ab 1. März heraufgesetzt worden waren, aber bald danach schon mit den Gestehungkosten nicht mehr in Einklang standen.

Die Ammoniakerzeugung innerhalb der Vereinigung war gegenüber der des Jahres 1919 um etwa 25 % größer und betrug 255000 t Ammonsulfat = 52000 Stickstoff. Dies entspricht etwa der Hälfte der gesamten deutschen Erzeugung an schwefelsaurem Ammoniak. Außerdem wurden innerhalb der Vereinigung noch etwa 15000 t Ammoniakwasser (auf Ammonsulfat umgerechnet) hergestellt, da zu Beginn des Jahres die Knappheit an Schwefelsäure sich sehr störend bemerkbar machte. Es mußten daher große Mengen von verdichtetem Ammoniakwasser längere Zeit gelagert werden und erst nach Errichtung neuer Anlagen konnten allmählich diese Ammoniakwassermengen verarbeitet werden. Obschon die Schwefelsäurebelieferung inzwischen wesentlich günstiger geworden ist, verfolgt die Gesellschaft das Ziel, die Entwicklung neuer Schwefelsäurefabriken oder anderer als Ersatz für diese in Betracht kommenden Anlagen durch wirtschaftliche Maßnahmen zu unterstützen, damit die wesentlichste Voraussetzung für den Betrieb der Nebenproduktenanlagen stets gesichert ist.

Gesellschaft für Markt- und Kühlhallen, A.-G., Hamburg. Das Unternehmen hatte im letzten Jahre stark unter Kohlenmangel zu leiden. Der Reingewinn beträgt 4,14 (i. V. 2,47) Mill. Mk. Hieraus wird eine Dividende von 6 % auf die Vorzugaktien und von 16 % (i. V. 12 %) auf das erhöhte Stammaktienkapital verteilt, während einem Werkerhaltungkonto 1,5 Mill. Mk. zugewiesen und 203283 (i. V.

Digitized by Google

180065) Mk. vorgetragen werden. Das Aktienkapital wurde im Oktober 1921 von 10,2 auf 16,4 Mill. Mk. erhöht. Die Kühltransit-A.-G. in Hamburg und die Blockeisfabrik Gottfr. Linde, G. m. b. H. in Köln, an denen das Unternehmen beteiligt ist, haben dem Bericht zufolge im letzten Jahre ebenfalls gut gearbeitet.

Norddeutsche Eiswerke, A.-G., Berlin. Das Unternehmen beabsichtigt eine Erweiterung der Eisfabrik, da es in dem warmen Sommer des letzten Jahres nicht allen Anforderungen genügen konnte. Nach Abschreibungen von 1,24 (i. V. 0,62) Mill. Mk. beträgt der Reingewinn 1,67 (i. V. 0,81) Mill. Mk. Hieraus wird auf das erhöhte Aktienkapital eine Dividende von 25 % (i. V. 20 %) verteilt.

A.-G. für restlose Vergasung, Frankfurt a. M. Die Ende 1920 neu gegründete Gesellschaft schließt ihr erstes Geschäftjahr mit 286750 Mk. Verlust ab bei 750000 Mk. eingezahltem Kapital.

B. Ausland.

Die Luftstickstoffindustrie in Österreich. In dem ehemaligen Österreich-Ungarn wurden im Kriege zur Deckung des dringenden Munitionbedarfs ebenso wie bei uns mehrere große Kalkstickstoffwerke errichtet, so eins in Falkenau, das mit böhmischer Braunkohle arbeitet, ein zweites in Maria-Rast, das die Wasserkraft der Drau ausnutzt, ein drittes in Dicsöszentmarton (Siebenbürgen), das die erforderliche Energie aus den dortigen Erdgasquellen gewinnt, und ein viertes schließlich in der staatlichen Pulverfabrik in Blumau, wo in Dalmatien erzeugtes Karbid auf Kalkstickstoff verarbeitet wurde. Von diesen vier Werken liegt nur das letztgenannte auf dem Gebiete Deutsch-Österreichs, doch ist diese Anlage, da sie durch den Frieden ihre Rohstoffquelle verloren hat, seit dem Ende des Krieges außer Betrieb, so daß also Deutsch-Österreich seitdem keine einzige Stickstoffdüngerfabrik mehr besitzt. Man beabsichtigt daher jetzt, in Golling im Land Salzburg eine neue Kalkstickstoffabrik zu errichten, die ihre Energie von dem Wasserkraftwerk in Fusch beziehen wird. Das Kraftwerk Fusch, das der Salzburger A.-G. für Elektrizitätwirtschaft gehört, wird zu diesem Zweck auf eine Leistung von 10500 PS ausgebaut und durch eine Hochspannungleitung mit der Kalkstickstoffabrik in Golling verbunden. Den Bau und Betrieb dieser Fabrik übernimmt die neu gegründete Continentale Stickstoffwerke, A.-G. in München (vgl. S. 58). Außerdem besitzt Österreich bekanntlich schon seit mehr als einem Jahrzehnt eine Luftsalpetersäurefabrik in Patsch bei Innsbruck, die unter Ausnutzung der Wasserkraft der Sill nach dem Verfahren von Pauling etwa 4 t Salpetersäure täglich erzeugt.

Linzer Sauerstoffwerk, G. m. b. H., Linz a. D. Unter dieser Firma wurde mit einem Stammkapital von 600000 Kr. ein neues Unternehmen zur Erzeugung von Sauerstoff und anderen Gasen gegründet. Geschäftführer sind die Fabrikdirektoren Karl Jaeger in Wels und Eduard Ployer in Lambach.

A.-G. Böhmische Industrie zur Erzeugung von Kohlensäure und Sauerstoff, Prag. Die Gesellschaft verteilt für das Geschäftjahr 1920/21 eine Dividende von 12 % (i. V. 10 %).

Erdgasverwertung in Siebenbürgen. In Klausenburg wurde mit einem Aktienkapital von 200 Mill. Lei eine Gesellschaft gegründet zur Versorgung der Stadt Klausenburg mit Erdgas. Mit dem Bau der Fernleitung soll demnächst begonnen werden.

A.-G. der Maschinenfabriken Escher, Wyß & Co., Zürich. Das Unternehmen erzielte im Geschäftjahr 1920/21 trotz gesunkener Verkaufpreise annähernd den gleichen Umsatz wie im vorigen Jahre. Die Filiale Ravensburg war voll beschäftigt und hat sehr befriedigend abgeschlossen. Nach Abschreibungen von 1,85 (i. V. 1,48) Mill. Fr. ergibt sich ein Reingewinn von 809260 Fr. (i. V. 804374 Fr.), aus dem wieder 6 % Dividende verteilt, 200000 Fr. für Wohlfahrtzwecke verwendet und 69260 Fr. (i. V. 64374 Fr.) auf neue Rechnung vorgetragen werden. Auch im neuen Geschäftjahre liegen zahlreiche Aufträge vor. Das Aktienkapital wurde durch Ausgabe von 2 Mill. Fr. Vorzugaktien auf 8,5 Mill. Fr. erhöht.

Schaffung einer Stickstoffindustrie in Niederländisch-Indien. Die N. V. Stikstofsyndikaat in Bandoeng beabsichtigt mit 50 Mill. fl. Kapital eine Gesellschaft zu gründen zur Ausnutzung der auf etwa 150 Mill. PS geschätzten Wasserkräfte des Mamasa auf Celebes und zur Errichtung einer Stickstoffdüngerfabrik in Polewali.

Patentschau.

D. R. P. Nr. 309312 (Klasse 6f) vom 27. April 1917.
Karl Roß in Flensburg.

Vorrichtung zum Einführen von Gas oder mit Gas imprägnierten Flüssigkeiten in Transport- oder Lagergefäße mittels eines im Stechrohr angeordneten, federbelasteten Ventiles, das durch Aufstoßen auf die Gefäßwandung geöffnet und durch Abheben von der Gefäßwandung geschlossen wird, dadurch gekennzeich-

Digitized by Google

net, daß der Ventilkörper im geschlossenen Zustand außer durch die Spiralfeder durch den im Stechrohr herrschenden Druck fest auf die Durchlaßöffnung gepreßt wird, und die Innenwand der ringförmigen Durchlaßöffnung mit der Gefäßwandung eine sanft abgleitende glatte Fläche bildet.

D. R. P. Nr. 308814 (Klasse 6f) vom 20. September 1914. (Zusatz zum Patent Nr. 293809.)

Henry Rauch in Mount Vernon, V. St. A.

Vorrichtung zum Entpichen von Fässern mittels eines Gas-Luftgemisches.

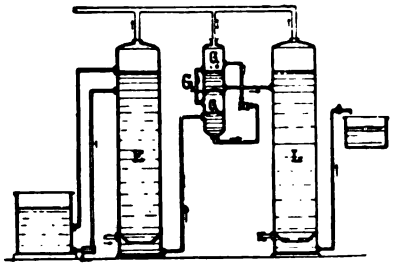
1. Vorrichtung, um Fässer mittels eines Gas-Luftgemisches gemäß Patent Nr. 293809 in der Weise zu entpichen, daß die Luft durch ein Gebläse mit einem höheren Druck, als das Gas in seiner Zuleitung besitzt, in das Gas gepreßt und das hierbei entstehende Gemisch größtenteils innerhalb eines Entpichbrenners verbrannt wird, dadurch gekennzeichnet, daß nur in die Gaszuleitung ein Absperrventil eingeschaltet ist, welches jedesmal beim Auflegen eines Fasses aufgedrückt wird und beim Abnehmen des Fasses sich unter der Einwirkung einer Feder selbsttätig schließt, derart, daß beim Schließen die Hauptflamme erlischt, während ein vor dem Ventil abgezweigtes Röhrchen eine ständig brennende, im Innern des Brenners angeordnete Zündflamme speist und der weiter zutretende Strom der Gebläseluft den Brenner von innen her kühlt.

2. Ausführungform der Entpichvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventil in an sich bekannter Weise durch Vermittlung eines Winkelhebels vom Faß selbst beim Auflegen aufgedrückt und beim Abheben freigegeben, d. h. der Einwirkung der Feder überlassen wird.

D. R. P. Nr. 309387 (Klasse 12e) vom 2. Mai 1917.

Dipl.-Ing. Rudolf Schad in Tuttlingen.

Vorrichtung zur Aufrechterhaltung der Höhenlagen der Flüssigkeitspiegel in hintereinandergeschalteten Absorptionapparaten, durch die der Reihe nach ununterbrochen Flüssigkeit fließt, während von unten her zu gleicher Zeit Gase oder Dämpfe eingeleitet werden, auch bei Änderung der Abflußmengen infolge Drosselung in der Abflußleitung der Flüssigkeit aus dem System, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den einzelnen Apparaten zweiteilige Zwischenbehälter (G) angeordnet und so hoch gestellt sind, daß der Flüssigkeitspiegel des tieferen Abteils (G_u) dem im vorhergehenden Apparat (E) unten vorhandenen Flüssigkeitdruck, und der Flüssigkeitspiegel des oberen Abteils (G_o) dem gewählten Flüssigkeitspiegel im nachfolgenden Apparat (L) entspricht.



D. R. P. Nr. 306220 (Klasse 12i) vom 17. Februar 1916.

Albert Walter in Ardsley, N. Y., V. St. A.

Verfahren zur Gewinnung von Schwefelkohlenstoff aus Schwefelwasserstoff enthaltenden Abgasen, dadurch gekennzeichnet, daß die Gase in einer Retorte, Muffel oder dergl. mit glühendem Kohlenstoff behandelt werden.

D. R. P. Nr. 306193 (Klasse 12i) vom 20. Oktober 1916.

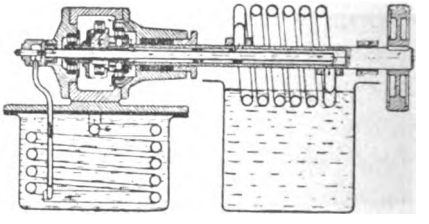
Deutsche Solvay-Werke Act.-Ges. in Bernburg, Anhalt.

Verfahren zur Herstellung dünner, zum unmittelbaren Verbrauch bestimmter **Bleichflüssigkeiten aus Sodalösung und Chlorgas,** dadurch gekennzeichnet, daß so lange Chlorgas eingeleitet wird, bis die Menge des gebundenen Chlors zur anfänglich vorhandenen Sodamenge in solchem Verhältnis steht, daß durch 1 Molekül Natriumkarbonat eine zwischen 1 und 2 Molekülen liegende Chlormenge gebunden ist.

D. R. P. Nr. 308695 (Klasse 17a) vom 21. Januar 1917.

Firma Heinrich Lanz in Mannheim.

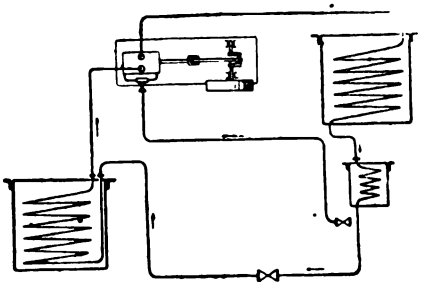
Kältemaschine mit umlaufendem Verdampfer, dadurch gekennzeichnet, daß für den Verdampfer eine besondere Welle vorgesehen ist, welche mit der die Verdichterkolben bewegenden Welle innerhalb des Saugraumes des Verdichters gekuppelt wird.



D. R. P. Nr. 308209 (Klasse 17a) vom 13. Oktober 1915.

Henry Grasso und Josef Rettschnick in 's Hertogenbosch, Holland.

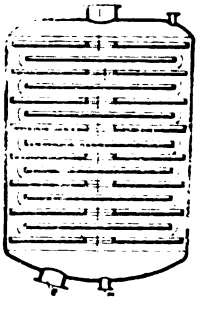
Arbeitverfahren für Kompressionkältemaschinen, dadurch gekennzeichnet, daß, zur Erniedrigung der Endtemperatur im Kompressorzylinder, ein Teil der Kälteflüssigkeit aus dem Kreislauf vor der Expansion auf die Verdampferspannung abgezweigt und in den Kompressorzylinder während des Kompressionstaktes eingeführt wird.



D. R. P. Nr. 307221 (Klasse 18a) vom 15. Juli 1917.

Ludwig Honigmann in Aachen.

1. **Verfahren zum Trocknen von Gebläsewind durch Chlorcalcium,** dadurch gekennzeichnet, daß in einem geschlossenen Kessel eine Anzahl von Becken mit Chlorcalciumlösung gefüllt werden, dann das Chlorcalcium durch einen erhitzten Gas- oder Luftstrom vollständig getrocknet wird, worauf in bekannter Weise der zu trocknende Wind durch den Kessel geblasen wird.



2. **Vorrichtung** zur Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 1.

Digitized by Google

D. R. P. Nr. 309391 (Klasse 20f) vom 2. November 1915. Henri Pieper in Lüttich.

Elektrisch gesteuerte Luftbremse. Druck- bezw. Leerluftbremse, welche auf pneumatischem Wege angezogen und auf elektrischem Wege gelöst wird, dadurch gekennzeichnet, daß der auf den Kolben des Bremszylinders einwirkende Elektromagnet oder Elektromotor beim Lösen der Bremse den Luftinhalt eines den Bremszylinder bei der Bremsung speisenden Speicherbehälters wieder auf den ursprünglichen Druckzustand zurückführt und die Regelung der Bremswirkung mittels dieses Elektromagneten bezw. Elektromotors unter dessen Benutzung als Gegenkraft oder mittels eines die Speisung des Bremszylinders aus dem Speicherbehälter beherrschenden Elektromagneten erfolgt.

D. R. P. Nr. 308015 (Klasse 21b) vom 7. Dezember 1917. Dr. Emerich Szarvasy in Budapest.

Verfahren zur Erzeugung von Kohlenelektroden, dadurch gekennzeichnet, daß Erdgas in einem erhitzten Rohr oder anderen Zersetzunggefäß in fortgesetztem Strome derart der Hitzespaltung unterworfen wird, daß ein Gemisch von Ruß und teerartigen Produkten entsteht, welches gegebenenfalls unter weiterem Zusatz von bekannten Bindemitteln in an und für sich bekannter Weise geformt und gebrannt wird.

D. R. P. Nr. 308259 (Klasse 24e) vom 4. Januar 1916. Arthur Riedel in Kössern, Amtsh. Grimma, Sachsen.

Verfahren zum Betriebe von Gaserzeugern, dadurch gekennzeichnet, daß in diejenigen Schachtabschnitte, in denen eine niedrige Temperatur aufrechterhalten werden soll, neben Wind und Wasserdampf auch Wasserstaub eingeblasen wird.

D. R. P. Nr. 308280 (Klasse 24e) vom 14. Mai 1914. Rudolf Schulz in Mülheim, Ruhr.

Drehrostgaserzeuger, bei dem der Abschluß des Schachtes nach unten durch eine Aschenschicht bewirkt wird, dadurch gekennzeichnet, daß die untere Schachtbegrenzung auf einem Teil des Umfanges bis zum Boden der Aschenschüssel reicht.

D. R. P. Nr. 306988 (Klasse 26d) vom 14. April 1916. Dr. Franz Muhlert in Göttingen.

Verfahren zur Abscheidung und Nutzbarmachung des in Industriegasen enthaltenen Schwefels, getrennt von Zyan, mit Hilfe von Kupfersalzlösungen, wobei die von Ammoniak in bekannter Weise befreiten Gase mit verdünnten Lösungen von Kupfersalzen, vorzugweise Kupfervitriol, behandelt und das abgeschiedene Schwefelkupfer durch scharfes Rösten unter Luftzutritt in Kupferoxyd und schweflige Säure übergeführt wird, dadurch gekennzeichnet, daß durch Lösen des erhaltenen Kupferoxydes in der verdünnten Säure, welche als Filtrat von dem Sulfid erhalten war, wieder die zur Gaswaschung verwendbare Kupfersulfatlösung gewonnen und so ein in sich geschlossener Kreislauf erzielt wird.

D. R. P. Nr. 308107 (Klasse 26d) vom 6. Oktober 1916. Wilhelm Diekmann jun. in Duisburg.

Verfahren zur Abscheidung des Schwefelwasserstoffs aus Gasen, dadurch gekennzeichnet, daß die Reinigungmasse bei einer Temperatur, die sie für die Aufnahme von Schwefelwasserstoff nicht unwirksam macht, durch Kitten oder Pressen in feste Formen, wie Würfel, Kugeln, Platten usw., gebracht wird.

D. R. P. Nr. 308621 (Klasse 26d) vom 14. November 1917. Edmund Jeenicke in Dortmund.

Kühlvorrichtung mit Drehtrommel.

1. Kühlvorrichtung für Luft und andere Gase, bestehend aus einem Mantel, in dem eine drehbare Trommel mit Hohlzapfen gasdicht gelagert ist, wobei der Mantel oder die Trommel in an sich bekannter Weise mit Spiralen derart versehen sind, daß zwischen Mantel und Trommel Kanäle entstehen, durch welche die zu kühlenden Gase streichen.

2. Kühltrommel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß einer oder beide Hohlzapfen gegen den Trommeldurchmesser um so viel verengt sind, wie der Höhe des Wasserstandes entspricht, der in der Trommel zur Feuchthaltung der Trommelwand stehen bleiben soll.

D. R. P. Nr. 308696 (Klasse 27b) vom 18. Februar 1915. Oskar R. Wikander in Pittsburgh, Pa., V. St. A.

Kolbenverdichter oder Pumpe mit selbsttätig wirkenden Saug- und Druckventilen, dadurch gekennzeichnet, daß die Saug- oder Druckventile oder beide verschiedenartige Belastungen erfahren können, um eine größere oder geringere Menge des geförderten Mittels durchzulassen.

D. R. P. Nr. 308772 (Klasse 34l) vom 20. September 1917. Porzellanfabrik Ph. Rosenthal & Co. Akt.-Ges. in Selb, Bayern.

Verfahren zur Herstellung von Vakuumisoliergefäßen aus Porzellan oder dergl. mit Ansatzröhrchen zum Anschluß an eine Luftpumpe behufs Auspumpens des isolierenden Hohlraumes, dadurch gekennzeichnet, daß der Außenmantel des Gefäßes mit einer aus der Gefäßwandung hervorragenden, nach außen offenen, warzenartigen Erhöhung geformt wird, und daß nach dem Brennen ein aus gebranntem Porzellan bestehendes Röhrchen auf die Warzenöffnung aufgesetzt und mit dem Warzenrand vermittelst einer Gebläseflamme verschmolzen wird.

D. R. P. Nr. 308265 (Klasse 42e) vom 22. Januar 1918. Eugen Stich in Berlin-Friedenau.

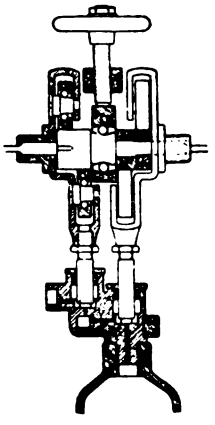
Verfahren zum Messen von Gas- oder Luftmengen, die aus einer Flüssigkeit in Form von Bläschen austreten, dadurch gekennzeichnet, daß die austretenden Bläschen durch wahlweise einschaltbare Kammern von bestimmtem Eintrittquerschnitt aufgefangen und durch eine Meßuhr gemessen werden.

D. R. P. Nr. 308960 (Klasse 47e) vom 25. September 1917. Hans Quaas und Rudolf Jauernig in Erfurt.

Vorrichtung zum Schmieren von Lager- und Arbeitflächen unter Benutzung eines gepreßten Luftstromes, der die Arbeitflächen kühlt und das Schmiermittel fein verteilt, dadurch gekennzeichnet, daß das Preßluftzuleitrohr am Ende verengt und von einem weiteren Rohr umgeben ist, das mit dem verengten Preßluftrohr einen Raum zur Aufnahme des Schmiermittels bildet, in dem ein Kolben spielt, der durch zugeleitete Preßluft auf das Schmiermittel wirkt, während der Austritt des Schmier-

Digitized by Google

mittels durch ein verstellbares Mundstück geregelt wird, das mit einem auf dem verengten Preßluftrohr sitzenden Kegel einen freien Kegelraum bildet.



D. R. P. Nr. 309350 (Klasse 46b) vom 1. Juni 1917.
Deutsche Total-Gesellschaft m. b. H. in Charlottenburg.

Ventilsteuerung zur Regelung der Entnahme hochgespannter (flüssiger und gasförmiger) **Stoffe,** dadurch gekennzeichnet, daß zwei in den Weg des Druckmittels hintereinandergeschaltete Ventilkörper von einer Drehwelle aus kraftschlüssig und wechselweise derart geöffnet und geschlossen werden, daß stets einer derselben geschlossen ist.

D. R. P. Nr. 308160 (Klasse 48d) vom 16. September 1917. (Zusatz zum Patent Nr. 302306.)
Julius Pintsch Akt.-Ges. in Berlin.

Verfahren und Vorrichtung zur Verstickung von Eisenteilen.

1. Abänderung des im Hauptpatent geschützten Verstickungofens mit nach unten geführter Austrittöffnung für die Reaktiongase, gekennzeichnet durch die Anwendung eines offenen, nach oben gerichteten geraden Rohres.

2. Verfahren zur Verstickung von Eisenteilen mittels des durch Anspruch 1 geschützten Ofens, dadurch gekennzeichnet, daß außer den zur Verstickung dienenden Gasen noch andere Gase in den Verstickungofen oder das Abzugrohr zugeführt werden, und zwar in solcher Menge, daß die Geschwindigkeit der austretenden Gase so groß ist, daß ein Eindringen von Luft nicht mehr stattfinden kann.

D. R. P. Nr. 308764 (Klasse 50e) vom 12. Mai 1914.
Carl Beimdieke in Berlin.

Taschenluftfilter mit vom Staubluftraum einsetzbaren, mit Randwulstdichtung gegen die Einsetzrahmen gepreßten **Einzeltaschen,** dadurch gekennzeichnet, daß die Einsetzrahmen mit Nut und Vorsprüngen über entsprechende Vorsprünge des Hauptrahmens greifen.

D. R. P. Nr. 308634 (Klasse 59a) vom 1. März 1914.
Richard Haselmann in Leipzig-Gohlis.

Pumpe mit umlaufenden Zylindern für Flüssigkeiten oder Gase, dadurch gekennzeichnet, daß die Kolben in besonderen in die Zylinder eingesetzten Buchsen arbeiten, die durch Zentrifugal- oder Federkraft gegen die Gehäusewandung zum Zwecke der Dichtung gedrückt werden.

D. R. P. Nr. 308604 (Klasse 65a) vom 20. Dezember 1917.
Richard Piersch in Augsburg.

Sicherheitvorrichtung gegen das Ausströmen von schädlichen Gasen bei Kaltdampf-Kältemaschinen für Schiffe, insbesondere für U-Boote, dadurch gekennzeichnet, daß die Kaltdampf-Kältemaschinenanlage, und zwar entweder die Gesamtanlage oder einzelne ihrer Teile, ummantelt sind und der Mantelraum mit durchsichtigen, mit einer Sperrflüssigkeit gefüllten, am Ende offenen U-Rohren verbunden ist, um durch das Verhalten dieser Sperrflüssigkeit die Dichtigkeit der Anlage zu jeder Zeit feststellen zu können.

D. R. P. Nr. 308836 (Klasse 75a) vom 22. März 1914.
Albert Krautzberger in Holzhausen b. Leipzig.

Vorrichtung zum Bespritzen von Gegenständen mit Farbe mittels Druckluft, dadurch gekennzeichnet, daß eine Drehscheibe mit drehbaren, der Form der zu bespritzenden Gegenstände entsprechend gestalteten, auswechselbaren Trägern versehen ist, deren antreibende Teile durch Abdeckungen der Drehscheibe gegen das Eindringen von Farbe geschützt sind, während zur Steuerung des Luftventils, Farbventils und der Malvorrichtung hinsichtlich der Stärke, Richtung und Zeit der Wirkung des Farbstrahles der Form der Gegenstände angepaßte besondere Führungen oder gleichartige Mittel vorgesehen sind.

D. R. P. Nr. 308967 (Klasse 81e) vom 13. Januar 1917.
Rohr- und Seilpostanlagen Ges. m. b. H. (Mix & Genest) in Berlin-Schöneberg.

Rohrpostanlage mit Wendebetrieb, bei der die mit dem Treibluftzulaß versehene eine Endstelle mit zwei Klappen ausgerüstet ist, von denen die eine von außen, die andere von innen sich gegen die Auswurföffnung legen kann, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Klappen in derartiger Verbindung miteinander stehen, daß die äußere Klappe, die bei Saugluftbetrieb sich dicht gegen die Auswurföffnung legt, bei Druckluft ein größeres Stück, dagegen in den Betriebpausen der Rohrpostanlage etwas weniger weit von der Auswurföffnung abgehoben wird.

Zeitschriften- und Bücherschau.

1. Heiz- und Leuchtgase.

Der Stand der Azetylen- und Schweißindustrie in Frankreich. (Karbid und Azetylen 1921, S. 6—7.)

Die gegenwärtigen Kosten für Azetylenbeleuchtung. (Karbid und Azetylen 1921, S. 9, 21—22.)

Das Verhalten von Flaschen mit gelöstem Azetylen im Feuer. (Karbid und Azetylen 1921, S. 17—18.)

Das Doppelgas und seine Verwendung in Gaswerken. Von H. Strache. (Journ. f. Gasbelchtg., 63. Jahrg., 230—235.)

Gasverteilung unter höherem Druck. Von Fr. Schäfer und W. Eisele. (Journ. f. Gasbelchtg., 63. Jahrg., S. 293—298.)

Digitized by Google

Gaskompressoren in Häusern. Von W. Leybold. (Journ. f. Gasbelchtg., 63. Jahrg., S. 315—316.)

Die Verfahren zur Herstellung von Wasserstoff für die Luftschiffahrt in Deutschland. Von G. Gallo. (Giorn. Chim. Ind. Appl. 1921, S. 110—114.)

Die Gasabsaugung bei Koksöfen. Von A. Thau. (Glückauf 1920, S. 901—906, 925—930.)

Abnahmeprüfung einer Großgasmaschine mit Abdampfverwertung. Von F. Ebel. (Glückauf 1920, S. 741—746.)

Die Beheizung von Martinöfen mit kaltem Koksofengas. Von Pawelczyk. (Stahl u. Eisen, 40. Jahrg., S. 1276—1277.)

2. Kältetechnik.

Die Kühlanlage im Stadttheater zu Rio de Janeiro. Von K. Pfeiffer. (Ztschr. f. Eis- und Kälte-Ind. Wien, 13. Jahrg., S. 1—4.)

Über Kleinkühlmaschinen-Anlagen. Von W. Volkmar. (Die Kälte-Ind., 17. Jahrg., S. 49—50.)

Kühlschiffe für Lebenmitteltransport. Von H. Guyer. (Die Kälte-Ind., 17. Jahrg., S. 57—61.)

Schmiermittel für Eis- und Kältemaschinen. Von W. Hacker. (Die Kälte-Ind., 17. Jahrg., S. 65—66.)

Rheinkühlschiffe. Von E. Foerster. (Die Kälte-Ind., 17. Jahrg., S. 81—85, 90—92.)

3. Preßluft, Kompressoren.

Druckluft-Bekohlanlage auf der Zeche Welheim. Von H. Lwowski. (Glückauf 1920, S. 714—715.)

Der Betrieb mit Stangenschrämmaschinen im rheinisch-westfälischen Kohlenbergbau. Von F. Kirchner. (Glückauf 1920, S. 721—726.)

Zerknall eines Druckluftkessels. Von Jäger. (Ztschr. bayer. Rev.-Verein 1920, S. 138.)

Die wirtschaftliche Ausnutzung der Kompressionwärme in größeren Verdichtern. Von Lampel. (Fördertechn. 1920, S. 193—195.)

4. Verschiedenes.

Beanspruchung des Materials geschweißter zylindrischer Druckgefäße für Gase und Flüssigkeiten mit nach außen gewölbten Böden durch inneren Druck. Von C. Diegel. (Ztschr. V. Dt. Ing., Bd. 64, S. 157—161.)

Die Heranziehung des Braunkohlenbergbaus zur Linderung der Kohlennot. Von Kegel. (Ztschr. V. Dt. Ing., Bd. 64, S. 125—129, 161—164.)

Neue Bücher.

Kraftgas. Theorie und Praxis der Vergasung fester Brennstoffe. Von Prof. Dr. Ferd. Fischer †. Zweite Auflage, neubearbeitet und ergänzt von Regierungrat Dr.-Ing. J. Gwosdz. 428 Seiten mit 245 Abb. im Text. (Chemische Technologie in Einzeldarstellungen, herausgegeben von Prof. Dr. A. Binz.) Leipzig 1921, Verlag von Otto Spamer. Preis geb. 130 Mk. und Zuschlag.

Seit dem ersten Erscheinen dieses Buches im Jahre 1910 hat die Kohlenvergasung außerordentlich große Fortschritte gemacht und nicht nur zur Erzeugung von Kraftgas, sondern ebenso auch zur Gewinnung von Heizgas in zahlreichen Industriezweigen Eingang gefunden. Sehr wesentlich hat zu dieser Entwicklung die Kohlennot beigetragen, die die Gewinnung von Koksgas (Wassergas) ungemein gefördert hat, nicht minder aber die Erkenntnis, daß bei der Vergasung von Stein- und Braunkohlen wertvolle Nebenerzeugnisse (Urteer, Benzin und Ammoniak) gewonnen werden können. So ist es sehr zu begrüßen, daß das längst vergriffene Buch des verstorbenen Prof. Ferd. Fischer in einer den heutigen Bedürfnissen Rechnung tragenden, erheblich erweiterten Form von Dr. Ing. Gwosdz neu bearbeitet wurde, der durch zahlreiche Veröffentlichungen auf diesem Sondergebiete in Fachkreisen bestens bekannt ist. Verfasser hat es verstanden, das überaus umfangreiche Gebiet der Brennstoffvergasung, seine Entwicklung und seinen heutigen Stand, in übersichtlicher Gliederung und sehr anschaulicher Darstellung zu schildern. Ausgehend von der Beurteilung des Kraftgases behandelt er die verschiedenen Rohstoffe, die Vorgänge bei der Entgasung und Vergasung, die Ammoniakbildung, die Wirkung des Dampf- und Luftzusatzes, die Teergewinnung und andere wichtige Fragen, wobei die Ergebnisse aller neueren im Laboratorium und im Betrieb ausgeführten Untersuchungen in zahlreichen Tabellen wiedergegeben sind. Im Anschluß hieran wird die Zusammensetzung der verschiedenen Kraft- und Heizgase sowie die Gewinnung des Wassergases besprochen. Der zweite Teil des Buches behandelt ebenso ausführlich die Konstruktion und den Betrieb der Generatoren sowie der Sauggasanlagen. Die zahlreichen Abbildungen und Literaturhinweise ergänzen die sachkundigen Ausführungen aufs beste, so daß diese Arbeit für alle an der Vergasungfrage interessierten Kreise ein wirklich unentbehrliches Nachschlagewerk darstellt.

Das autogene Schweiß- und Schneidverfahren. Von Hans Niese, Zivilingenieur in Kiel. (Sammlung Göschen, Band 199.) Dritte verbesserte Auflage. 112 Seiten mit 40 Abb. Berlin und Leipzig

Digitized by Google

1920, Vereinigung wissenschaftlicher Verleger Walter de Gruyter & Co. Preis geh. 2,10 Mk. und Zuschlag.

Das bereits in dritter Auflage vorliegende Bändchen der bekannten Sammlung gibt einen gedrängten Überblick über die Ausführung und mannigfache Anwendung der autogenen Metallbearbeitung. Verfasser schildert an Hand zahlreicher Abbildungen zunächst die verschiedenen Arten der Schweißung, die Azetylenerzeugung, Schweiß- und Schneidbrenner, Druckminderventile und sonstiges Zubehör, sodann die Gewinnung und Verdichtung des Sauerstoffs, die Schutzgeräte und Schneidmaschinen sowie die neuen Verfahren zum Unterwasserschneiden. Im Anschluß hieran macht Verfasser nähere Mitteilungen über die Anwendung der autogenen Schweißung, über die Ausbildung der Schweißer, über Kosten und Wirtschaftlichkeit des Schweißens und Schneidens sowie über die Festigkeit und Untersuchung der Schweißnähte. Im Anhang sind die Polizeiverordnungen über den Verkehr mit verflüssigten und verdichteten Gasen sowie über die Herstellung und Verwendung von Azetylen im Auszug wiedergegeben. Verfasser hat mit Sachkenntnis und Geschick alles Wesentliche dieses interessanten Sondergebietes behandelt, so daß das kleine Buch für alle, die mit der autogenen Metallbearbeitung zu tun haben, recht nützlich ist.

Änderungen der Struktur und des Spektrums chemischer Atome. Von Prof. Dr. Johannes Starck Würzburg. 15 Seiten. Leipzig 1920, S. Hirzel. Preis geh. 3 Mk.

Die kleine Schrift enthält den Vortrag, den Verfasser bei der Entgegennahme des Nobelpreises in Stockholm gehalten hat. Ausgehend von dem Begriff der Quanten und Elektronen gibt Verfasser in kurzen Zügen ein anschauliches Bild von der Entwicklung der Atomforschung, unter besonderer Berücksichtigung seiner eigenen Arbeiten über den Zusammenhang zwischen der Änderung der Struktur und der Änderung der Spektren chemischer Atome. Da die Arbeit mit zahlreichen Literaturhinweisen versehen ist, kann sie für das Studium dieses interessanten Gebietes auch dem Fernstehenden bestens empfohlen werden.

Chemiestudium und Chemieunterricht. Von Prof. Dr. A. Gutbier, Stuttgart. 16 Seiten. Stuttgart 1921, Konrad Witwer. Preis geh. 2,20 Mk.

In dieser gelegentlich der Übernahme des Rektorates der Technischen Hochschule Stuttgart gehaltenen Rede stellt Verfasser sehr beachtenswerte Forderungen auf für die künftige Gestaltung des Chemiestudiums sowie des Chemieunterrichts an unseren Schulen. Er betont namentlich die Bedeutung der Forschung, der die deutsche chemische Industrie in erster Linie ihre führende Stellung in der Welt verdankte und mit deren Hilfe sie hoffentlich auch den neuen schweren Wettkampf siegreich bestehen wird. Mögen die Ausführungen des Verfassers vor allem bei unseren jungen Chemiestudierenden die gebührende Beachtung finden.

Bei der Schriftleitung eingegangene Bücher.

(Besprechung vorbehalten.)

Enzyklopädie der technischen Chemie. Herausgegeben von Prof. Dr. Fritz Ullmann, Berlin. Bd. 10: Saponine—Stereotypmetalle. 726 Seiten mit 241 Textabbildungen. Berlin 1922, Verlag von Urban & Schwarzenberg. Preis geb. 350 Mk.

Chemie-Büchlein. Ein Jahrbuch der Chemie. Herausgegeben von Prof. Dr. H. Bauer, Stuttgart. 1. Jahrgang. 88 Seiten mit 6 Abb. Stuttgart 1922, Franckhsche Verlaghandlung. Preis geh. 9 Mk.

Die volkswirtschaftliche Bedeutung der chemischen Industrie am Oberrhein. Ein Beitrag zur Industrialisierung durch Wasserkräfte. Von Dr. Horster, Schopfheim. 112 Seiten. Schopfheim i. B., Verlag von G. Uehlin. Preis geh. 25 Mk.

Die Preßluftwerkzeuge. Von Dipl.-Ing. P. Iltis. (Sammlung Göschen, Bd. 493.) Zweite Auflage. 117 Seiten mit 77 Abb. Berlin und Leipzig 1921, Vereinigung wissenschaftlicher Verleger Walter de Gruyter & Co. Preis geb. 9 Mk.

Neue Druckschriften.

Aus der Praxis des Sprengluft-Verfahrens. 22 Seiten mit 40 Abb. Herausgegeben von der Sprengluft-Ges. m. b. H., Berlin W. 10.

Fragekasten.

H. G. in Leipzig. Im allgemeinen unterscheidet man im Handel folgende Karbidkörnungen: 15—25, 25—35, 35—50 und 50—80 mm; letztere Körnung wird Stückkarbid genannt. Feinkörniges Karbid ist solches unter 15 mm Korngrösse; auch hier unterscheidet man drei Gruppen, nämlich 1—4, 4—8 und 8—15 mm. Staubkarbid ist solches, das durch ein Sieb von 1 mm Maschenweite hindurchfällt. Feinkörniges Karbid liefert im Durchschnitt 10—15 % weniger Azetylen als mittel- und grobkörniges Karbid, von dem 1 kg bei guter Beschaffenheit 300 l Gas (bei 760 mm und 15 ° C gemessen) liefern soll. Aus 1 kg Staubkarbid erhält man dagegen nur etwa 200 l Azetylen.

Verlag von Carl Steinert in Weimar. — Druck von G. Uschmann in Weimar.

Digitized by Google

Linde-Fest-Heft
der
Zeitschrift
für
komprimierte und flüssige Gase
sowie für die Preßluft-Industrie.
Unter Mitwirkung bekannter Fachmänner
herausgegeben von
Dr.-Ing. **A. Sander**, Darmstadt,
Chem.-Techn. Institut der Technischen Hochschule.

Heft 6. 1922. XXII. Jahrgang.

Die „**Zeitschrift für komprimierte und flüssige Gase, sowie für die Pressluft-Industrie**" erscheint monatlich. Alle den Inhalt der Zeitschrift betreffenden Sendungen sind an den Herausgeber zu richten. Der Bezug der Zeitschrift kostet für Deutschland und Deutsch-Österreich halbjährlich Mk. 40,--, für's Ausland nach besonderem Tarif. Bestellungen nimmt die **Verlagsbuchhandlung von Carl Steinert in Weimar**, sowie jede Buchhandlung entgegen. Nicht abbestellte Bezüge gelten für den nächsten Jahrgang als erneuert. — Anzeigen werden mit 40 Pfg. für 1 mm Höhe der dreigespaltenen Zeile berechnet. Bei Platzvorschrift 50% Zuschlag. Bei Wiederholungen tritt entsprechende Ermäßigung ein. Erfüllungsort: Weimar.

Nachdruck nicht gestattet.

Inhalt: Aus Carl von Lindes Leben. Von Dr.-Ing. A. Sander. — Die Bedeutung der Lindeschen Kältemaschine für die Entwicklung der neuzeitlichen Kältetechnik. Von Dipl.-Ing. M. Hirsch, beratender Ingenieur V. B. I., Frankfurt a. M. — Über die Entwicklung der Industrie der Luftverflüssigung und -zerlegung. Von Dr. F. Pollitzer, München. — Spektrale Herkunftmerkmale des Sauerstoffs. Von Dr. Philipp Siedler, Griesheim a. M. — Die Gewinnung von Wasserstoff aus Wassergas. Von Geh. Rat Prof. Dr. N. Caro, Berlin. — Flüssiger Sauerstoff in der Technik. Von Dr. R. Lepsius, Berlin. — Nachrichten aus der Industrie.

Aus Carl von Lindes Leben.

Von Dr.-Ing. A. Sander.

In Carl von Linde, der am 11. Juni das achtzigste Jahr seines an Arbeit und Erfolgen reichen Lebens vollendet, verehren Wissenschaft und Technik in gleicher Weise einen ihrer Meister und Führer, dessen geistvolles Schaffen nicht nur seinem Vaterlande, sondern der ganzen Kulturwelt größten Nutzen gebracht hat. Obwohl gar viele Forscher aus aller Herren Länder vor ihm und mit ihm demselben Ziele zustrebten, so gelang es doch keinem, die schwierige Aufgabe in gleich vollendeter Weise zu lösen, so daß wir mit berechtigtem Stolz Linde als den Begründer der Kältetechnik und der praktischen Luftverflüssigung bezeichnen dürfen. Die Bedeutung seiner Arbeiten für Technik und Wirtschaft sowie die Früchte, die die zielbewußte Verfolgung und Weiterentwicklung seiner Ideen bis in die jüngste Zeit getragen hat, werden auf den nachfolgenden Blättern von berufener Seite gewürdigt werden, mir liegt es ob, rückwärts zu schauen und über den Werdegang Carl von Lindes kurz einiges zu berichten. Eine Darstellung seiner Laufbahn „aus hochgesinntem Elternhause durch die Schule großer Meister in ein fruchtbares Gebiet, dessen Bearbeitung reichen Ertrag geliefert hat", verdanken wir Linde selbst; sie ist 1916 unter dem Titel „Aus meinem Leben und von meiner Arbeit, Aufzeichnungen für meine Kinder und meine Mitarbeiter" erschienen und bietet viel interessantes Material zur Beurteilung der Persönlichkeit Lindes nicht nur als Forscher und Ingenieur, sondern auch von der rein menschlichen Seite.

Linde wurde am 11. Juni 1842 im Pfarrhaus zu Berndorf in Oberfranken geboren; er war das dritte Kind, dem noch sechs Geschwister folgten. Seine Schulzeit verbrachte er in Kempten; er hatte nach seinem eigenen Urteil für die Schule nicht viel übrig, dagegen interessierten ihn nach einer vorübergehenden Begeisterung für den Schriftstellerberuf schon frühzeitig die großen Turbinen und Dampfmaschinen einer Kemptener Baumwollspinnerei, der er häufig Besuche abstattete. Die Eindrücke, die Linde hier empfing, waren derart

Digitized by Google

stark, daß er sich entschloß, Maschinenbauer zu werden, obschon der Vater es gern gesehen hätte, wenn er gleich ihm Theologe geworden wäre.

So sehen wir denn den jungen Linde von 1861 bis 1864 am Züricher Polytechnikum, dessen von Zeuner geleitete mechanisch-technische Abteilung damals bereits in sehr gutem Rufe stand. Außer Zeuner waren dort Clausius und Reuleaux seine Lehrer, deren Vorlesungen er mit Begeisterung folgt. „Als ich von ihm (Clausius) erstmals die Verhältnisse erörtern hörte, welche zwischen Wärmeaufwand und Arbeitproduktion bestehen, gewann ich einen starken Eindruck, der niemals aufgehört hat, meine Gedanken zu beschäftigen. Und als Zeuner hieran anknüpfend die Theorie der Wärmekraftmaschinen behandelte, da wurde der Grund gelegt, auf welchem mein hauptsächliches Lebenswerk verankert ist. Kein anderer Teil des ganzen Studiengebietes ist so bedeutungsvoll für mich gewesen und geblieben wie die angewandte Thermodynamik."

Nach beendetem Studium kehrte Linde mit zwei empfehlenden Zeugnissen von Zeuner und Reuleaux in der Tasche im Sommer 1864 ins Elternhaus zurück, um wenige Wochen später als Volontär in eine mechanische Werkstätte in der Nähe von Kempten einzutreten. Nach viermonatiger strammer Arbeit an Schraubstock und Drehbank bemühte er sich, in Augsburg oder München im Zeichenbüro einer Maschinenfabrik eine Stelle zu finden, was ihm jedoch nicht gelang. Ebenso erging es ihm in Berlin, wohin er im Februar 1865 übersiedelte und wo er „bei allen größeren und kleineren Maschinenfabriken vergeblich angeklopft" hat, bis er durch Vermittlung seines Lehrers Reuleaux in der Lokomotivfabrik von Borsig als Werkstättenvolontär mit Anwartschaft auf eine Stelle im Zeichenbüro eine Anstellung fand. Die ersehnte Aufnahme ins Zeichenbüro erfolgte im August 1865 mit einem monatlichen Gehalt von 16 Talern, das am 1. Januar auf 20 Taler erhöht wurde.

Die Sehnsucht, einen eigenen Hausstand zu begründen, veranlaßte Linde jedoch bald, nach einer anderen, aussichtreicheren Stellung Umschau zu halten, und als er durch seinen Vater erfuhr, daß in München von Krauß eine neue Lokomotivfabrik gegründet werden solle, da bewarb sich der noch nicht Vierundzwanzigjährige kühn um die Stelle des Vorstands im technischen Büro. Nach bangen Wochen der Ungewißheit erhielt er im Februar 1866 die Mitteilung, daß die neue Lokomotivfabrik gegründet und seine Bewerbung angenommen sei. Wenige Tage darauf verlobte sich Linde mit Helene Grimm, einer entfernten Verwandten, der er zum ersten Male als Abiturient in seinem Elternhause begegnet war und zu der er seitdem eine tiefe Zuneigung gefaßt hatte. Bereits am 17. September 1866 fand die Hochzeit statt. Nachdem die Baulichkeiten der neuen Fabrik in München, ohne durch den Krieg eine Unterbrechung zu erfahren, vollendet waren, begann die normale Arbeit des technischen Büros. Neben der Ausführung der Gedanken von Krauß, die in erster Linie auf Gewichtverminderung der Lokomotiven abzielten, ergab sich bald auch Gelegenheit zur Verwirklichung eigener Ideen, so bei der Konstruktion der Triebstangen und Bremseinrichtungen. Im Frühjahr 1867 begleitete Linde die erste von Krauß fertiggestellte Lokomotive zur Weltausstellung nach Paris.

Um diese Zeit befaßte sich die bayerische Regierung mit dem Plan der Gründung einer Technischen Hochschule in München. Als Linde hiervon erfuhr, bewarb er sich um eine Lehrerstelle und wurde trotz seiner Jugend durch Dekret vom 24. August 1868 „zum außerordentlichen Professor der Maschinenlehre an der polytechnischen Schule in München mit einem Jahresgehalte von 1000 Gulden" ernannt. Zugleich übernahm er in Gemeinschaft mit Stölzel die Schriftleitung des „Bayerischen Industrie- und Gewerbeblatts", in dem er eine Reihe von Abhandlungen über Wärmekraftmaschinen und Wärmelehre veröffentlichte. Im Kriege 1870 begleitete Linde einen Lazarettzug von Wörth in die Heimat, da er wegen hochgradiger Kurzsichtigkeit zum Heeresdienst nicht tauglich war. So konnte er auch während des Krieges seine Lehrtätigkeit an der Hochschule fortsetzen, die seine Arbeitkraft stark in Anspruch nahm, da er 12 Stunden in der Woche zu lesen hatte. Im Herbst 1872 erhielt er eine Berufung als ordentlicher Professor an die Technische Hochschule in Darmstadt, die er aber ablehnte, nachdem ihm von der bayerischen Regierung gleichfalls seine Ernennung zum ordentlichen Professor mit einem das normale Gehalt übersteigenden Einkommen zugesichert worden war. Diese Ernennung erfolgte Weihnachten 1872. „Damit war eine Periode abgeschlossen, in welcher mein Berufsleben unter dem Zwange der Sorge um das tägliche Brot schwer gelitten hatte." Mit der Aufbesserung des Gehalts ging auch eine Entlastung bezüglich der Vorlesungen einher, so daß Linde sich in der Folge mehr auf sein eigentliches Lehrfach, die theoretische Maschinenlehre, konzentrieren konnte. In diese Zeit fällt die Einrichtung des ersten Maschinenlaboratoriums an der Münchener Hochschule, die Organisation des Bayerischen

Digitized by Google

Dampfkessel-Revision-Vereins sowie der Heizversuchstation, ferner die Teilnahme als Vertreter der bayerischen Regierung an den Beratungen zur Vorbereitung des deutschen Patentgesetzes.

Die Veröffentlichung zweier Abhandlungen über die Theorie der Kältemaschinen und über eine verbesserte Eis- und Kühlmaschine im Bayerischen Industrie- und Gewerbeblatt sowie ein Vortrag über seine Ideen vor dem Internationalen Brauerkongreß in Wien (1873) brachten Linde mit verschiedenen Interessenten aus dem Brauereigewerbe in Verbindung und führten zum Bau der ersten Kältemaschine, bei der Methyläther als Kälteträger benutzt wurde und die auf Rechnung des Münchener Großbrauers Gabr. Sedlmayr von der Maschinenfabrik Augsburg gebaut wurde. Ihr folgte bald eine zweite, wesentlich vervollkommnete Maschine mit Ammoniak als Kälteträger, doch blieb Linde auch bei dieser Bauart nicht stehen und suchte nach weiterer Vereinfachung der Konstruktion. Die dritte Bauform war im Gegensatz zu den beiden vorhergehenden mit einem liegenden, doppelt wirkenden Kompressor ausgerüstet; sie erwies sich als hinreichend gasdicht und betriebsicher, so daß sie bis heute allgemein in Anwendung geblieben ist.

War so eine zuverlässig und wirtschaftlich arbeitende Kältemaschine geschaffen, so ergab sich alsbald die weitere Aufgabe, das Gebiet der Kälteverwendung zu erschließen und auszubauen, und zwar zunächst im Brauereigewerbe. Hier zeigte sich nun, daß jede zu erbauende Kälteanlage besondere Anforderungen an die Art der Ausführung stellte und sorgfältig durchdacht werden mußte. So konnte Linde nach Einführung seiner Kältemaschine in die Praxis nicht, wie er gehofft hatte, sich wieder ganz dem Lehrberuf widmen, vielmehr nahm ihn jede Bestellung und jedes Projekt von neuem stark in Anspruch und es schien unumgänglich zu sein, zur Bearbeitung aller dieser Fragen eine eigene Gesellschaft zu gründen.

Infolgedessen entschloß sich Linde Ende 1878 schweren Herzens zum Rücktritt vom Lehramte, das er zehn Jahre lang mit Begeisterung ausgeübt hatte. Im Frühjahr 1879 schied er von München, um in Wiesbaden die Leitung der „Gesellschaft für Lindes Eismaschinen, A.-G." zu übernehmen, die mit einem Zimmer und einem Zeichner den Betrieb eröffnete. Da Aufträge auf Lieferung von Kälteanlagen in den ersten Monaten nicht eingingen, schritt man zur Errichtung zweier Eisfabriken in eigener Unternehmung, zu denen bald drei weitere hinzukamen. Auch die Lieferung von Kälteanlagen entwickelte sich in der Folge recht befriedigend und der Aufgabenkreis dehnte sich von den Brauereien und Eisfabriken auf Schlachthäuser, Molkereien, Zuckerfabriken, chemische und andere Betriebe aus, zumal auch im Ausland seit Anfang der achtziger Jahre rührige Vertreter für die Gesellschaft tätig waren, so z. B. Diesel in Frankreich. Nicht wenig trugen zu der erfolgreichen Entwicklung der Gesellschaft auch die Ergebnisse der auf Lindes Anregung vom Polytechnischen Verein in München gegründeten Kälteversuchstation bei, die bei vergleichenden Messungen an Kältemaschinen verschiedener Herkunft durch eine Prüfkommission unter Vorsitz von Prof. Schröter die beträchtliche Überlegenheit der Linde-Maschine gegenüber allen Konkurrenten einwandfrei feststellte.

Als im Frühjahr 1889 die zehn Jahre abgelaufen waren, für die Linde sich als Vorstand der Gesellschaft verpflichtet hatte, siegte das Verlangen nach der Rückkehr zu wissenschaftlicher Tätigkeit in ihm und er entschloß sich nach München zurückzukehren, um dort eine beschränkte Lehrtätigkeit auszuüben, hauptsächlich aber in der Kälteversuchstation wissenschaftliche Untersuchungen auf dem Gebiete der tiefen Temperaturen auszuführen. Die Ausführung dieses Planes verzögerte sich jedoch bis zum Herbst 1891. Obwohl Linde sich infolge seiner Wahl in den Aufsichtrat einer ganzen Reihe von Unternehmungen seinen wissenschaftlichen Arbeiten nicht restlos widmen konnte, begann er doch alsbald eingehende Untersuchungen über die Leistung von Kohlensäure-Kältemaschinen, über die Wirkung des trockenen Kompressorganges sowie über die Herstellung niedrigerer Temperaturen. Hieran schlossen sich die bedeutsamen Versuche zur Verflüssigung der Luft an, die Linde ohne Kenntnis der älteren Bemühungen von Siemens und Solvay unternahm und die im Mai 1895 erstmals zur Gewinnung von stündlich 3 l flüssiger Luft mit Hilfe der bekannten einfachen Apparatur führten. Damit war der Grundstein gelegt für die heute in so hoher Blüte stehende Technik der tiefen Temperaturen und gleichzeitig der Wissenschaft ein wertvolles Mittel an die Hand gegeben zum Studium der Vorgänge bei tiefen Temperaturen bis zu —200° C. Linde legte sich alsbald die Frage vor, welche Bedeutung die neue Errungenschaft für die Technik habe, und bereits im Jahre 1899 wies er gelegentlich eines Vortrags auf der Naturforscherversammlung auf die Möglichkeit der Zerlegung verflüssigter Gasgemische sowie auf die Herstellung von Sprengstoffen unter Verwendung von flüssiger Luft hin, die im gleichen Jahre beim Bau des Simplontunnels praktische Verwendung fanden.

Digitized by Google

Zur Bearbeitung dieses neu erschlossenen Gebietes wurde der Gesellschaft für Lindes Eismaschinen eine Abteilung für Gasverflüssigung angegliedert. Zunächst wurde die Gewinnung von Sauerstoff aus flüssiger Luft in Angriff genommen, wobei sich gar bald zeigte, daß durch einfache fraktionierte Verdampfung die wirtschaftliche Gewinnung von reinem Sauerstoff nicht zu erreichen war. Man begnügte sich daher mit der Herstellung eines Gemisches von gleichen Teilen Stickstoff und Sauerstoff („Lindeluft"), das jedoch nicht den erwarteten Absatz in der Industrie fand. Die Bemühungen zur Gewinnung von reinem Sauerstoff wurden daher fortgesetzt und durch Anwendung der Rektifikation im Jahre 1902 ein voller Erfolg erzielt. Alsbald wurde in Höllriegelskreuth, wohin die Abteilung B im Jahre 1901 verlegt worden war, die erste Sauerstoffabrik erbaut. In den folgenden Jahren trat das neue Verfahren zur Sauerstoffgewinnung seinen Siegeszug durch die Welt an, in zahlreichen Ländern wurden Tochtergesellschaften gegründet und die Sauerstoffgewinnung nahm immer größere Dimensionen an. Aber es fehlte auch nicht an Nachahmern und die hierdurch hervorgerufenen Patentstreitigkeiten zogen sich viele Jahre hin. Es folgten die Gewinnung von reinem Stickstoff, die Abscheidung von Wasserstoff aus Wassergas und die Gewinnung der Edelgase, schließlich die großen Kriegaufgaben, die die Bedeutung von Lindes Schaffen besonders deutlich offenbarten.

Trotz angestrengtester beruflicher Tätigkeit hat Linde stets auch Zeit gefunden, seine Kenntnisse und Erfahrungen in den Dienst von staatlichen Körperschaften sowie einer langen Reihe von Vereinen zu stellen; auch hier hat er Großes geleistet, es seien nur seine Mitwirkung bei der Gründung des Deutschen Museums in München und seine langjährige Tätigkeit als Vorsitzender des Deutschen Kälte-Vereins hier angeführt. So hat es ihm denn auch an Auszeichnungen und Ehrungen der verschiedensten Art nicht gefehlt: Titel und Orden wurden ihm verliehen und zahlreiche Vereine im In- und Ausland ernannten ihn zum Ehrenmitglied.

Nicht besser läßt sich das Wirken Lindes zusammenfassen und kennzeichnen als durch die Worte, die Prof. Nägel[1]) ihm gewidmet hat: „Es fällt schwer, einen zweiten Zeitgenossen des Maschinenbaues zu nennen, der wie Linde die wissenschaftlichen Grundlagen eines bahnbrechenden neuen Zweiges der Technik selbst schuf, die Arbeit bis zur vollendeten marktfähigen Konstruktion durchführte und schließlich auch noch die Gebiete der praktischen Anwendung seiner Erfindungen wirtschaftlich erschloß und so in seinem Hirn den Kreis umspannte, der die verschiedenen Arten der Betätigung technischer Arbeit umfaßt."

Möge es dem großen Manne vergönnt sein, in gleicher körperlicher und geistiger Frische sich noch manches Jahr an dem Gedeihen der von ihm geschaffenen und zu so hoher Blüte entwickelten Unternehmungen zu erfreuen.

[1]) Ztschr. V. Dt. Ing. 1920, S. 443.

Die Bedeutung der Lindeschen Kältemaschine für die Entwicklung der neuzeitlichen Kältetechnik.

Von Dipl.-Ing. M. Hirsch, beratender Ingenieur V.B.I., Frankfurt a. M.

Bei der Wertung großer Erfindungen liegt es wohl nahe, einen geschichtlichen Rückblick auf das zu werfen, was vor der Entdeckung auf gleichem Gebiete bestand, und je nach dem Grade des demgegenüber geschaffenen Fortschritts der Tat des Erfinders größere oder kleinere Bedeutung beizumessen. Wer in diesem Sinne eine Geschichte der Erfindungen schreiben wollte, würde häufig, wenn nicht in der Mehrzahl, eine Disharmonie festzustellen haben zwischen Schöpfung und Erfolg. Mancher große Geist hinterließ seine Entdeckungen unausgewertet zur Ernte für Epigonen. Bei der Entwicklung der Kältetechnik, wie sie an den Namen Linde geknüpft ist, liegt nicht nur die abgerundete Aufgabe eines langen, fruchtbaren Lebens, sondern auch die abgeschlossene Lösung eines Programms und eine vollendete Gestaltung für den Erfolg vor, so daß bei der Beurteilung ein Bild mit weiterem Rahmen gezeichnet werden muß, als es die rein geschichtliche Darstellung ergeben würde.

Die Kältetechnik verdankt Carl von Linde die theoretische Durchforschung des Vorganges einer

Digitized by Google

Kältemaschine und die darauf gegründete Entwicklung der maßgebenden Grundsätze, die zur möglichsten Annäherung der wirklichen Vorgänge an die theoretisch günstigsten Werte führen. Die wissenschaftliche Durchforschung war der Ausgangpunkt für Lindes Tätigkeit auf dem Gebiete der Kälteerzeugung. Auf diesem Fundament führte er in baulich neuartigen Formen praktische Konstruktionen auf und fand hierbei alsbald Lösungen, die bis zum heutigen Tage klassisch geblieben sind. Kein Wunder, daß die Nachfolgerschaft fast blindlings seine Zahlen und Ausführungformen annahm und in ihnen die einzig mögliche Lösung zu suchen geneigt war. Heute muß gesagt werden, daß das, was unter Lindescher Kältemaschine im weiteren Sinne zu verstehen ist, nicht nur Allgemeingut der Fachwelt, sondern auch das Rückgrat für den von Tag zu Tag an Bedeutung zunehmenden Kältemaschinenbau überhaupt geworden ist.

Nachdem die Brauchbarkeit der Lindeschen Kältemaschine erwiesen war, handelte es sich darum, die Anwendungmöglichkeit zu finden. Hier liegt das zweite große Verdienst Lindes darin, daß er zielbewußt und schnell die richtigen Wege geführt hat. Wenn zuvor das im Winter geerntete Natureis die einzige Quelle für die Kühlung war, so lag es nahe, neue Verfahren zu entwickeln, die Unabhängigkeit von der Natureisernte schufen. Daß sich Linde hierbei nicht damit begnügte, das natürliche Eis einfach durch künstliches zu ersetzen, sondern die Kälte unmittelbarer in Form von gekühlter Flüssigkeit anzuwenden, war ein doppelter Fortschritt.

Die Möglichkeit für die Formgebung und das besondere Verfahren der Kälteanwendung sind in jedem Falle zahlreich. Über die von Linde gewählten Formen hat die Geschichte der letzten Jahrzehnte ihr Werturteil dadurch gegeben, daß das große Heer von willigen oder unbewußten Schülern des Altmeisters sich immer wieder den Grundgedanken seiner Konstruktionen anschloß, wenn nicht dieselben vollkommen annahm. Mag auch im einzelnen Falle manches gleichzeitig oder gar zuvor von anderen empfohlen oder ausgeführt worden sein, so liegt doch der Kern der Entwicklung in der Fruchtbarmachung der Ideen. Wer Carl von Linde persönlich kennen zu lernen Gelegenheit hatte, der ahnt, daß außer einem genialen Geist eine besondere Seite mitgewirkt haben mag, um dieses Leben zu einem so erfolgreichen zu machen. Es ist alles weniger als eine Minderung des Verdienstes, wenn hier darauf hingewiesen wird, daß neben genialer Erfindungkraft glücklicher Instinkt für das, was die Zeit verlangte, und liebenswürdige persönliche Einwirkung auf den Kreis, der für die Auswertung und Anwendung in Betracht kam, den entschiedenen Erfolg besiegelten und auf die Person Lindes vereinigten.

So erklärt es sich, daß die Bedeutung der Lindeschen Kältemaschine sich nicht auf die Entwicklung der Kälteerzeugung beschränkte, sondern den höheren Wert in der Kälteanwendung fand, und auf diesem Wege die weitesten Wirtschaftgebiete ausschlaggebend beeinflußte. Die Brauindustrie konnte eine ungeahnte Entfaltung nehmen, nachdem die Unabhängigkeit von der winterlichen Eisernte gewährleistet war; die städtischen Schlachthöfe gewannen durch die Angliederung von Luftkühlanlagen das heutige, den Anforderungen der Hygiene entsprechende Bild; für Kühlhaltung und Einfrieren von leicht verderblichen Lebensmitteln schuf die Lindesche Erfindung das Werkzeug, mit dessen Hilfe der Ausgleich zwischen mageren und fetten Monaten, ebenso wie zwischen armen und reichen Gegenden geschaffen werden konnte; die Gefrieranstalten Süd-Amerikas, die Transporte quer durch den europäischen und amerikanischen Kontinent sind hierfür Beispiele, die sich in ihrer Gesamtheit nicht erschöpfen lassen. Auch die künstliche Eiserzeugung fand eine Lösung, die ihr im Wettbewerb mit dem Natureis den wirtschaftlichen Sieg in mittleren und südlichen Zonen sicherte. Mögen darum fremde Nationen anderen Namen den Ruhm anhängen, den die Geschichte der Kältetechnik zu vergeben hat, so werden sich doch alle mit uns auf den Namen Carl von Linde einigen, wenn es sich darum handelt, denjenigen zu nennen, bei dem grundlegende wissenschaftliche Erforschung zur Schaffung vollkommener Verfahren und Konstruktionen, Genie und glückliche persönliche Eigenschaften zur erfolgreichen Aufschließung des Feldes der Kältetechnik geführt haben.

Digitized by Google

Über die Entwicklung der Industrie der Luftverflüssigung und -zerlegung.

Von Dr. F. Pollitzer, München.

Die Entwicklung, welche die Industrie der Luftverflüssigung und -zerlegung genommen hat und die in ihren Hauptzügen im folgenden kurz geschildert werden soll, ist eng verknüpft mit dem Namen C. von Lindes. Der Anfang der Industrie wurde geschaffen durch Lindes Erfindung im Jahre 1895. Beruhend auf dem bei der Abdrosselung der Luft auftretenden Joule-Thomson-Effekt, der durch Gegenstrom-Wärmeaustausch zwischen komprimierter und entspannter Luft auf tiefe Temperatur übertragen wird, ermöglichte das neue Verfahren die bis dahin ziemlich umständliche und daher auf einige wenige wissenschaftliche Laboratorien beschränkt gebliebene Verflüssigung der Luft in einfacher und betriebsicherer Weise in beliebigem Maßstab durchzuführen. Die praktische Ausführung der Erfindung hat gleich mit dem ersten Versuch einen seltenen Grad technischer Vollendung erreicht. Die Verflüssigung gelang mit einem Höchstdruck der Luft von einigen 60 at und ergab nach Abkühlung des Apparates eine stündliche Leistung von etwa 3 l flüssiger Luft. Der Kälteaustausch war so gut, daß er von neuzeitlichen Apparaten nicht leicht übertroffen wird.

Die bei späteren Anlagen vorgenommenen Änderungen beschränken sich in der Hauptsache auf die Erhöhung des Druckes bis auf 200 at, auf die Verkleinerung der Abmessung des Apparates zur Verringerung der Abkühlzeit, sowie in vielen Fällen auf die Anwendung einer maschinellen Vorkühlung der Luft unter −30°, während im übrigen alles Wesentliche bis heute unverändert beibehalten worden ist.

Gestützt auf Lindes Arbeiten konnte 1902 Georges Claude einen Parallelweg für die Verflüssigung der Luft durch die Anwendung einer Expansionmaschine mit Leistung äußerer Arbeit erschließen. Die Verwirklichung dieses bis auf Wilh. Siemens 1857 zurückgehenden Gedankens gelang mittels des Kunstgriffs, nur einen Teil der Luft durch die Expansionmaschine gehen zu lassen und mit der kalten Auspuffluft den unter Druck stehenden Rest zu verflüssigen. Claude konnte auf diese Weise mit einem Höchstdruck von 50 at auskommen, während Heylandt 1908 bei einem ähnlichen Verfahren wieder zu hohen Drucken zurückkehrte, dafür aber die komprimierte Luft mit Kühlwassertemperatur in den Expansionzylinder eintreten läßt.

Die theoretisch zu erreichende höhere Kälteleistung bei der Entspannung unter Leistung äußerer Arbeit wird bei der praktischen Ausführung durch die unvermeidlichen größeren Verluste aufgezehrt und die für 1 l flüssige Luft effektiv aufzuwendende Arbeitleistung ist daher bei dem Verfahren mit äußerer Arbeitleistung nahezu die gleiche (1,2 bis 1,4 PSh) wie bei dem Linde-Verfahren [1]), wenn bei letzterem eine maschinelle Vorkühlung sowie der von Anfang an ausgeführte Hochdruckkreislauf angewandt wird, bei welchem der größte Teil der Luft nicht bis auf Atmosphärendruck, sondern nur bis auf einen Druck von 20—50 at entspannt und unter diesem Druck dem Kompressor wieder zugeführt wird [2]).

Unter den verschiedenen Anwendungmöglichkeiten der Luftverflüssigung hat C. von Linde von vornherein diejenige richtig erkannt und weiterverfolgt, die allein technische Bedeutung erlangt hat: die Zerlegung der Luft in ihre Bestandteile und namentlich die Gewinnung von Sauerstoff [3]).

Die Zerlegung der Luft ließ sich jedoch nicht ohne Schwierigkeit durchführen. Nach dem raschen, vollen Erfolg, den der Versuch zur Verflüssigung der Luft gezeitigt hatte, trat ein längerer Stillstand in der Entwicklung ein, während welcher Zeit von verschiedenen Seiten an dem Problem gearbeitet wurde. Für die sauerstoffreichen Gemische mit etwa 50 % Sauerstoffgehalt („Linde-Luft" genannt), die zunächst gewonnen wurden, erlosch bald das anfangs lebhafte Interesse der Industrie. Erst im Jahre 1902 wurde, auch jetzt wieder durch C. von Linde, die Lösung der Aufgabe gefunden, die, nachdem sie vorlag, als die einzig mögliche erkannt wurde. Sie beruht auf der Erkenntnis, daß das bei der Luftzerlegung vorliegende Problem das gleiche war, welches auf einem anderen Ge-

[1]) Eine vergleichende Berechnung hat kürzlich R. Linde in der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure Bd. 65 S. 1356 (1921) veröffentlicht.

[2]) Ohne Kreislauf beträgt die Arbeitleistung für 1 l flüssige Luft 2,2 PSh mit Vorkühlung und 3,5 PSh ohne Vorkühlung. Trotzdem werden kleinere Anlagen (sowie Anlagen zur Gewinnung von flüssigem Sauerstoff) vielfach ohne Kreislauf ausgeführt, wobei die Einfachheit der Anlage allerdings nichts mehr zu wünschen übrig läßt.

[3]) Die Anmeldung des Verflüssigung-Verfahrens zum Patent ist bezeichnender Weise unter dem Titel „Sauerstoffmaschine" erfolgt.

Digitized by Google

biet, dem der Alkoholgewinnung, seit mehr als einem halben Jahrhundert, praktisch befriedigend gelöst war. Die Schwierigkeit bei der Übertragung von der Alkohol- auf die Sauerstoffgewinnung lag darin, daß an Stelle von Heizdampf und Kühlwasser, über welche Mittel man bei der Alkoholgewinnung als etwas Gegebenes frei verfügen konnte, ein entsprechender Ersatz für die bei extrem tiefer Temperatur stattfindende Rektifikation der flüssigen Luft gefunden werden mußte, unter steter Wahrung des Grundsatzes des möglichst vollkommenen Wärmeaustausches zwischen der zu zerlegenden verdichteten Luft und ihren Zerlegungprodukten, der den Kältebedarf der Anlage auf den Ersatz der unvermeidlichen Kälteverluste beschränkt. Die Aufgabe hat durch C. von Linde eine vollkommene und für die weitere Entwicklung grundlegende Lösung gefunden, die in dem später viel umstrittenen D. R. P. 173620 niedergelegt wurde. Sie besteht darin, die im Gegenstrom-Wärmeaustauscher vorgekühlte verdichtete Luft zur Beheizung der mit flüssigem Sauerstoff gefüllten Destillierblase zu verwenden und die dabei flüssig werdende Luft auf den Kopf der Rektifikationsäule aufzugeben, nach deren Durchlaufen sie am unteren Ende infolge der Wechselwirkung mit den aufsteigenden Dämpfen als praktisch reiner Sauerstoff ankommt. Das Verfahren, das seit 1903 technisch verwertet wird, gestattet in kontinuierlichem Betriebe Sauerstoff von beliebiger Reinheit herzustellen und wird für kleinere Anlagen noch heute allgemein angewandt, wobei lediglich seine konstruktive Ausgestaltung Änderungen erfahren hat[1]). Die Sauerstoffausbeute beträgt 60—67 %; die theoretische Höchstmenge von 72 % ist dadurch gegeben, daß die aus der Säule oben abziehenden Dämpfe, wenn sie sich mit der eintretenden flüssigen Luft ins Gleichgewicht gesetzt haben, noch 7 % Sauerstoff enthalten.

Eine Vervollkommnung der Rektifikation wurde 1903 (Gesellsch. Linde) durch Anordnung eines Dephlegmationaufsatzes über der Rektifikationsäule erzielt und gestattete vor allem die Gewinnung von reinem Stickstoff, für den sich alsbald Verwendung einstellte. Die weitere Durchbildung des Rektifikationverfahrens bis zu der heute gebräuchlichen Form ist im Laufe einiger weiterer Jahre erfolgt. Zu diesem Verfahren der Rektifikation in zwei Stufen, nach welchem der zur Berieselung der Hauptrektifikationsäule erforderliche flüssige Stickstoff durch eine unter höherem Druck (5 at) stattfindende Vorrektifikation gewonnen wird, ist von verschiedenen Seiten beigesteuert worden, hauptsächlich von Claude.

Der Zweisäulenapparat wird in gleicher Weise alternativ für die Gewinnung von Sauerstoff oder Stickstoff verwendet und liefert jedes der beiden Gase mit 80 bis über 90 % Ausbeute, eine Reinheit von 98 % beim Sauerstoff und von 99,6 % beim Stickstoff vorausgesetzt. Der Energieverbrauch beträgt bei größeren Anlagen etwa 1 PS für 1 cbm Sauerstoff bezw. 0,25 PS für 1 cbm Stickstoff, sowohl bei Entspannung mit äußerer Arbeitleistung wie bei einfacher Abdrosselung, wobei im letzteren Falle die seit 1908 von Gesellschaft Linde ausgeführte Unterteilung der Luft in einen zur Deckung der Kälteverluste dienenden auf hohen Druck verdichteten und einen auf etwa 5 at geförderten Teil vorausgesetzt ist.

Mit der vorbeschriebenen Arbeitweise dürfte ein gewisser Abschluß erreicht sein. Eine wesentliche Verringerung der angeführten Zahlen für den Energieverbrauch ist von einer künftigen Weiterentwicklung kaum zu erwarten. Die für die Zerlegung der Luft theoretisch aufzuwendende Arbeit beträgt zwar nur 0,1 PSh für 1 cbm Sauerstoff. Durch eine einfache Rechnung läßt sich aber zeigen, daß bei einem ideal durchgeführten Zerlegungprozeß durch Rektifikation der flüssigen Luft, wenn die Kälteverluste gleich 0 sind und die Ausbeute 100 % beträgt, sowie die Kompression der Luft nur auf den theoretisch erforderlichen Kondensationdruck des Stickstoffs im flüssigen Sauerstoff erfolgt, ein Arbeitaufwand von 0,4 PSh für 1 cbm Sauerstoff erforderlich ist. Berücksichtigt man die unvermeidlichen Druckverluste in den Gegenströmern, sowie den zur Kondensation erforderlichen Überdruck und rechnet man mit einer Ausbeute von 90 %, so kommt man auf einen Energieverbrauch von etwa 0,6 PSh. Der Unterschied gegenüber dem effektiv erforderlichen Betrag von 0,9—1 PSh ist durch die Kälteverluste verursacht, die in erster Linie durch die Unvollkommenheit des Wärmeaustauschs in den Gegenströmern bedingt sind. Der Unterschied ist nicht groß, und es bleibt daher wenig Raum für weitere Verbesserungen.

Eine Erweiterung des Aufgabenkreises hat das in neuerer Zeit erwachende Interesse für die in der Atmosphäre enthaltenen Edelgase zur Folge gehabt. Der Übergang von der Vakuum-Metallfadenlampe zur gasgefüllten Lampe erweckte bald den Wunsch, an Stelle des zuerst verwendeten Stick-

[1]) Die meisten Firmen, außer Gesellschaft Linde und Air Liquide, sind auch in der Ausführung größerer Anlagen bei diesem Verfahren stehen geblieben.

Digitized by Google

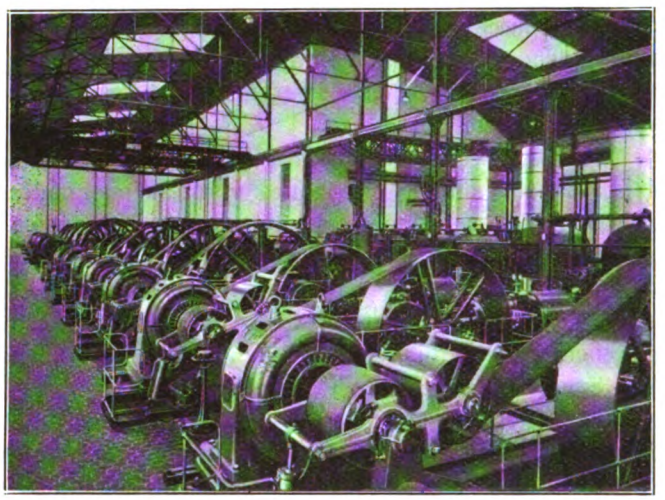


Abb. 1.

stoffs ein Füllgas von geringerer Wärmeleitfähigkeit zu verwenden, als welches das chemisch vollständig indifferente Argon besonders geeignet erschien. Im Jahre 1913 wurden deshalb seitens der Ges. Linde Versuche zur Gewinnung von Argon im Anschluß an die Sauerstoffherstellung aufgenommen. Es war von vornherein klar, daß die Abscheidung von Argon als alleiniges Produkt bei einem Argongehalt der Luft von 0,9 Volumprozent nicht wirtschaftlich sein konnte. Die Schwierigkeit der Aufgabe bestand darin, daß der Siedepunkt von Argon zwischen dem von Stickstoff und Sauerstoff und nur 3° von letzterem entfernt liegt und entsprechend die für die Zerlegung maßgebenden Unterschiede in der Zusammensetzung von Dampf und Flüssigkeit im Gleichgewicht nur äußerst gering sind. Auf eine Befreiung des Gases von dem chemisch leicht zu entfernenden Sauerstoff konnte verzichtet werden, dagegen wurde Wert auf einen niedrigen Stickstoffgehalt gelegt. Die Versuche führten schließlich zu einem verhältnismäßig einfachen Verfahren [1]), nach welchem man in der üblichen Weise neben Stickstoff zunächst Sauerstoff von 94—97 % Reinheit abscheidet, der den größeren Teil des in der Luft enthaltenen Argons enthält, und diesen Rohsauerstoff in einer besonderen Säule einer nochmaligen sehr intensiven Rektifikation unterwirft. Auf dem Wege durch die Säule wird aus dem flüssigen Sauerstoff durch die entgegenströmenden Dämpfe, die durch kondensierende Druckluft oder Stickstoff unterhalb der Säule entwickelt werden, Argon und ein Teil des Stickstoffs ausgetrieben, so daß Sauerstoff von üblicher Reinheit am unteren Ende der Säule entnommen werden kann. Das noch mit viel Sauerstoff verunreinigte Argon-Gemisch wird in einem oberhalb des Flüssigkeiteintritts befindlichen, mit einem Kondensator ausgestatteten Säulenteil verstärkt und mit einer Reinheit von etwa 50 % Argon oben aus der Säule entnommen.

Seit 1914 werden recht erhebliche Mengen eines solchen Argongemisches an die Glühlampenfabriken geliefert, zum Teil nach vorheriger Befreiung von Sauerstoff mit einem Argongehalt bis zu 95 %. Nach dem gleichen Verfahren wird auch in den Vereinigten Staaten von Amerika Argon gewonnen, während in Frankreich und England nach einem ähnlichen Verfahren der Société L'Air Liquide gearbeitet wird. Anstatt die Säule mit Stickstoff oder Luft zu beheizen, die nach Entspannung im Kondensator indirekt die zur Berieselung der Säule erforderliche argonreiche Flüssigkeit erzeugen, wird bei diesem Verfahren das gewonnene Argongemisch selbst zum Beheizen der Säule verwendet, indem man es verdichtet, nach Gegenstromabkühlung unter der Säule verflüssigt und sodann

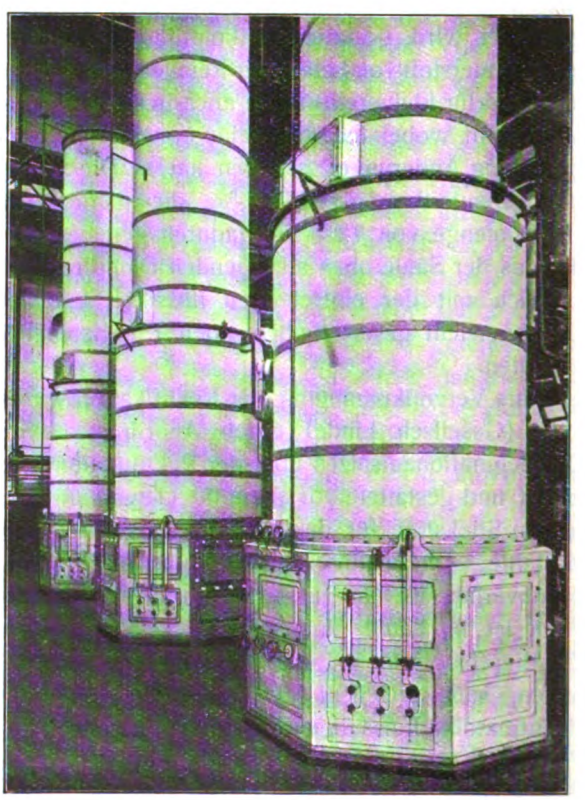


Abb. 2.

[1]) D. R. P. 301940 (1914). Der Vollständigkeit halber sei erwähnt, daß schon in einer früheren Patentanmeldung der Gesellschaft L'Air Liquide eine Gewinnungmöglichkeit kleinerer Mengen Argon angegeben worden ist. (D. R. P. 321241 vom 11. 9. 1911).

Digitized by Google

unmittelbar zur Berieselung auf die Säule aufgibt. Da die im Kreislauf bewegte Argonmenge mehr als das 50fache der gewonnenen beträgt, müssen hierbei an die Dichtheit des Kompressors besonders hohe Anforderungen gestellt werden.

Obgleich die leichten Edelgase Neon und Helium in sehr viel kleinerem Betrage in der Luft vorkommen, sind sie doch früher als Argon Gegenstand des Interesses geworden. Die Beschäftigung mit der Frage ihrer Abscheidung war nicht ganz freiwillig. Entsprechend ihren niedrigen Siedepunkten bleiben beide Gase bei der vollständigen Verflüssigung der Luft als Gasrest übrig und sammeln sich bei der zweistufigen Rektifikation im oberen Teil des unter Druck stehenden Stickstoffverflüssigers. Dort spielen sie die gleiche Rolle wie Luft in einem Dampfkessel, d. h. sie bewirken, daß der Kondensationdruck dauernd ansteigt, wenn nicht für eine Entlüftung, im vorliegenden Fall also für eine Ableitung von Neon und Helium gesorgt wird. Das so abgeschiedene Gas enthält noch bis zu 80 % Stickstoff, der indessen infolge des großen Abstandes zwischen den Siedepunkten der beiden Edelgase und des Stickstoffs, und der geringen Löslichkeit jener im flüssigen Stickstoff durch Abkühlung unschwer bis auf 2 % herauszukondensieren ist, während der Rest event. auf chemischem Wege entfernt werden muß. Im verbleibenden Gemisch sind Neon und Helium im gleichen Verhältnis wie in der Atmosphäre (3 : 1) enthalten. Nachdem das Gemisch für die Herstellung von Glimmlampen und Leuchtröhren Anwendung gefunden hat, kommt es seit einiger Zeit in verdichtetem Zustand in den Handel. Eine Trennung des Neon-Helium-Gemisches, die durch Abkühlung mit flüssigem Wasserstoff durchgeführt werden kann, ist bisher noch nicht ausgeführt worden. Ebenso bleibt eine technische Gewinnung der übrigen Edelgase (Krypton, Xenon) der Zukunft vorbehalten.

Als die ersten Anlagen zur Gewinnung von Sauerstoff aus flüssiger Luft im Herbst 1903 in Betrieb kamen, bestand nur eine sehr geringe Nachfrage nach Sauerstoff. Die weitere Entwicklung des Gebietes zeigt eine bemerkenswerte wechselseitige Steigerung von Nachfrage und Angebot. Die Möglichkeit, Sauerstoff in einfacher und billiger Weise herzustellen, war ein wesentlicher Faktor für die Ausbildung und Ausbreitung der Methoden der autogenen Metallbearbeitung, während umgekehrt diese Methoden das wichtigste Absatzgebiet für Sauerstoff ergeben haben. Ähnlich wurde die Entwicklung der Stickstoffindustrie dadurch gefördert, daß sowohl für die Bindung des Stickstoffs an Kalziumkarbid wie später für die Ammoniaksynthese ein technisch vollkommen durchgearbeitetes und wirtschaftliches Verfahren zur Gewinnung von Stickstoff zur Verfügung stand. Die Abb. 1 und 2 zeigen die größte bisher gebaute Sauerstoffanlage, die über drei Einheiten von je 650 cbm Stundenleistung verfügt.

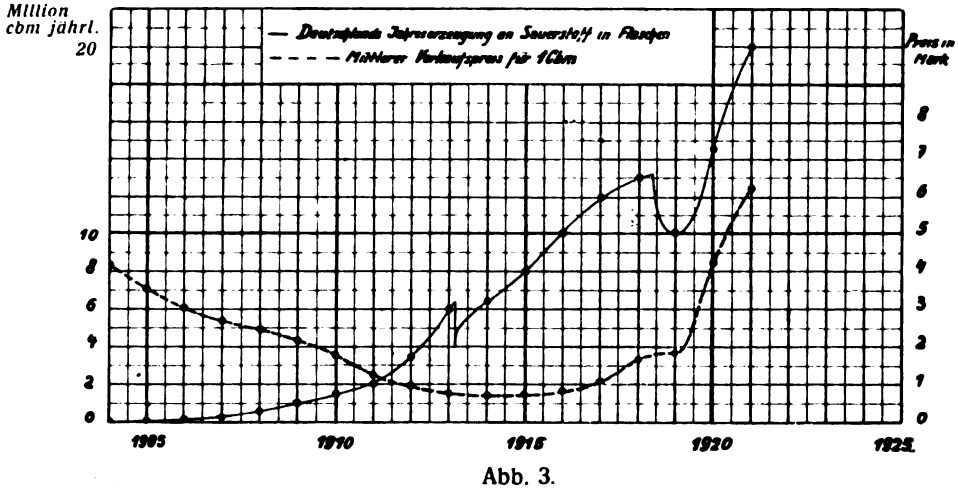


Abb. 3.

Die wirtschaftliche Entwicklung der Industrie der Luftverflüssigung läßt sich am einfachsten an Hand der Zunahmen verfolgen, welche die jährlich in den Handel gebrachten Mengen Sauerstoff im Laufe der Jahre erfahren haben. In dem Schaubild (Abb. 3) sind diese Mengen für das Deutsche Reich eingetragen. Daneben ist gestrichelt die Kurve für den mittleren Verkaufpreis des Sauerstoffs eingezeichnet. Die Genauigkeit der Erzeugungziffern beträgt 10—20 %.

Nicht eingerechnet sind hierbei diejenigen Mengen Sauerstoff, die von Selbstverbrauchern in eigenen Anlagen hergestellt worden sind und die von der gleichen Größenordnung wie die für den Verkauf in den Handel gebrachten Mengen sind. Zurzeit beträgt diese Menge etwa 24 Millionen cbm Sauerstoff jährlich, wovon ungefähr die Hälfte für die Zwecke der chemischen Industrie (Essigsäure, Stickstoffoxydation) verwendet wird. Nicht berücksichtigt sind ferner diejenigen Anlagen, die flüssigen Sauerstoff für Sprengzwecke (Oxyliquit) herstellen und deren Zahl besonders während der

Digitized by Google

Sprengstoffnot im Weltkriege ziemlich gewachsen ist. Die gesamte Welterzeugung an Sauerstoff kann im letzten Jahre auf 70 bis 80 Millionen cbm (d. i. über 100000 t) geschätzt werden, wovon reichlich die Hälfte auf Deutschland, etwa ein Viertel auf die Vereinigten Staaten von Amerika und der Rest auf die übrigen Länder zusammen entfällt.

Die Erzeugung von Stickstoff wird im Jahre 1921 in Deutschland etwa 160 Millionen Kubikmeter betragen haben, welche Menge knapp $^2/_3$ der jetzigen Leistungfähigkeit der Werke entspricht. Die Stickstofferzeugung aller übrigen Länder zusammen dürfte im Jahre 1921 kaum die Hälfte der deutschen Jahreserzeugung erreicht haben.

Die Entwicklung der Industrie bis zu solchen recht bedeutenden Leistungen ist, wie im Vorstehenden dargelegt, im wesentlichen durch die grundlegenden Arbeiten C. von Lindes ermöglicht worden. In mancher Hinsicht sind die Hoffnungen, die Linde auf die industrielle Verwertbarkeit seiner Erfindungen gesetzt hat, weit übertroffen worden, auf zwei wichtigen und besonders aussichtreichen Gebieten jedoch haben sich die Erwartungen bisher noch nicht verwirklicht, d. i. die Anwendung von Sauerstoff in der Metallurgie (besonders für den Hochofen) und für die Gasgewinnung aus Brennstoffen. Hier liegt noch ein weites Arbeitfeld.

Spektrale Herkunftmerkmale des Sauerstoffs.

Von Dr. Philipp Siedler, Griesheim a. M.

Keine Erfindung hat auf dem Gebiete der Kältetechnik, und besonders für die Trennung der atmosphärischen Luft in ihre Komponenten, eine fundamentalere Rolle gespielt als die von Carl von Linde in dem D. R. P. 173620 am 26. 2. 1902 niedergelegte Gedankenfolge. Klar und deutlich war hier zum ersten Male das Prinzip der Rektifikation in einer Kolonne, in welcher ein Temperaturgefälle herrscht und innige Durchdringung von Gas und Flüssigkeit gewährleistet ist, beschrieben und auf das Problem der Luftzerlegung angewandt. Welche Wichtigkeit dieser Anmeldung beizumessen ist, geht schon daraus hervor, daß mehr als 4 Jahre verflossen, ehe das Patentamt am 21. Mai 1906 unter Zurückweisung aller Einsprüche seine Erteilung beschloß. Aber auch damit war Linde noch längst nicht im unbestrittenen Besitz seiner Erfindung: Es yergingen in unablässigem Kampfe noch 8 Jahre, bis durch die Reichsgerichtentscheidung vom 25. 6. 1914 festgestellt wurde, daß durch das D. R. P. 173620 die Anwendung der Rektifikation auf die Trennung der Elemente der atmosphärischen Luft geschützt sei.

Während so fast die ganze Geltungdauer dieses wichtigen Patentes in dem Streit um seinen Inhalt verfloß, mehrten sich die Versuche, es zu umgehen. Aber alle diese Umgehungversuche trugen letzten Endes dazu bei, den Nachweis zu erbringen, daß man die Rektifikation in der einen oder anderen Ausführungform anwenden muß, wenn man verflüssigte Luft in ihre Bestandteile zerlegen will. Zur Zeit, als die grundlegende Reichsgerichtentscheidung fiel, arbeitete eine ganze Anzahl von Fabriken mit den verschiedensten Apparaten, deren — uneingestandene — Arbeitweise auf Rektifikation beruhte. Die Reichsgerichtentscheidung bedeutete für alle diese Unternehmungen die Stillegung, und es wurde viel theoretischer und praktischer Scharfsinn aufgewandt, um diesem Schicksal zu entgehen. Vielfach suchte man mit der Behauptung, der fragliche Sauerstoff stamme nicht aus einem Luftverflüssigungbetriebe her, sondern werde auf chemischem Wege (z. B. nach dem Verfahren von Brin) oder durch Elektrolyse gewonnen, über die Gefahr hinwegzukommen. Man argumentierte: Sauerstoff ist Sauerstoff! und hoffte, daß die Gegenseite den Nachweis der Herkunft — besonders bei Fabriken, welche Luftverflüssigung und Elektrolyse nebeneinander betrieben und womöglich die Gase gar einem und demselben Gasbehälter zuführten — nicht erbringen könne. Ja, es kam sogar vor, daß ganz vorsichtige Leute ihrem durch Rektifikation gewonnenen Sauerstoff eine kleine Menge Wasserstoff zusetzten, um ihn als elektrolytischen Sauerstoff zu legitimieren. Im Jahre 1914 wurde deshalb dem Verfasser von der Chemischen Fabrik Griesheim-Elektron, die Linde in seinem Kampf sekundierte, die Aufgabe gestellt, irgendein Kriterium zur Erkennung von durch Rektifikation gewonnenem Sauerstoff aufzufinden. Die übliche Gasanalyse, welche die Bestimmung des Sauerstoffs, des Stickstoffs und des Wasserstoffs gestattet, mußte infolge der oben skizzierten Verhältnisse versagen. Glücklicherweise hat die Atmosphäre aber einen Bestandteil, der sich im durch Rektifikation gewonnenem Sauerstoff in besonders reichlichem Maße finden muß: das Argon. Dank der nahe beieinander liegenden Siedepunkte des Sauerstoffs (—184° C.) und des Argons

Digitized by Google

(—187° C.) reichert sich dieses Edelgas in der Sauerstoff-Flüssigkeit an. Lord Rayleigh stellte diese Tatsache als erster fest. Er fand[1]), daß bei 40—90 % Sauerstoffgehalt der Argongehalt 2 % beträgt und mit steigendem Sauerstoffgehalt der Flüssigkeit noch anwächst. Geo. W. Morey[2]) stellte in einem Sauerstoffgas, das aus flüssiger Luft hergestellt war, 96,9 % Sauerstoff, 2,8 % Argon und 0,3 % Stickstoff fest. In Übereinstimmung damit fand George Claude[3]), daß Sauerstoff von 96 % mehr als 3 % Argon enthält.

Auf der Anwesenheit dieser beträchtlichen Beimengung von Argon beruht nun in erster Linie das

[1]) Philos. Mag. (6) Bd. 5, S. 677—80.

[2]) Journ. Am. Chem. Soc. Bd. 34, S. 491.

[3]) Comptes rendus vom 31. Oktober 1910.

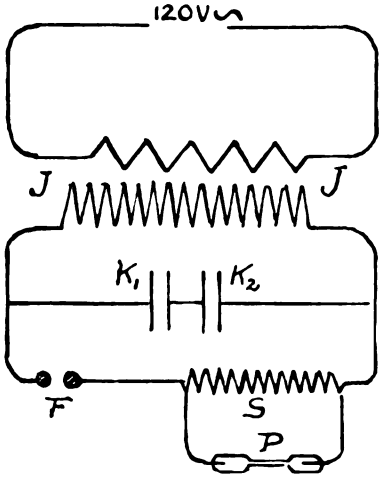


Abb. 1.

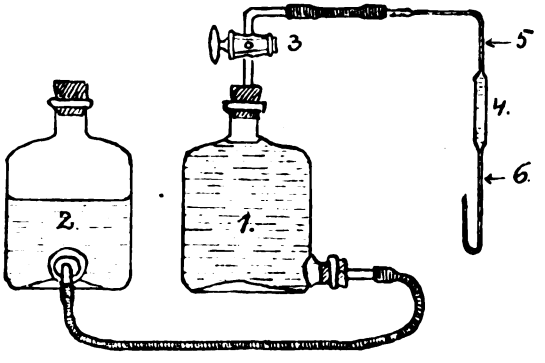


Abb. 2.

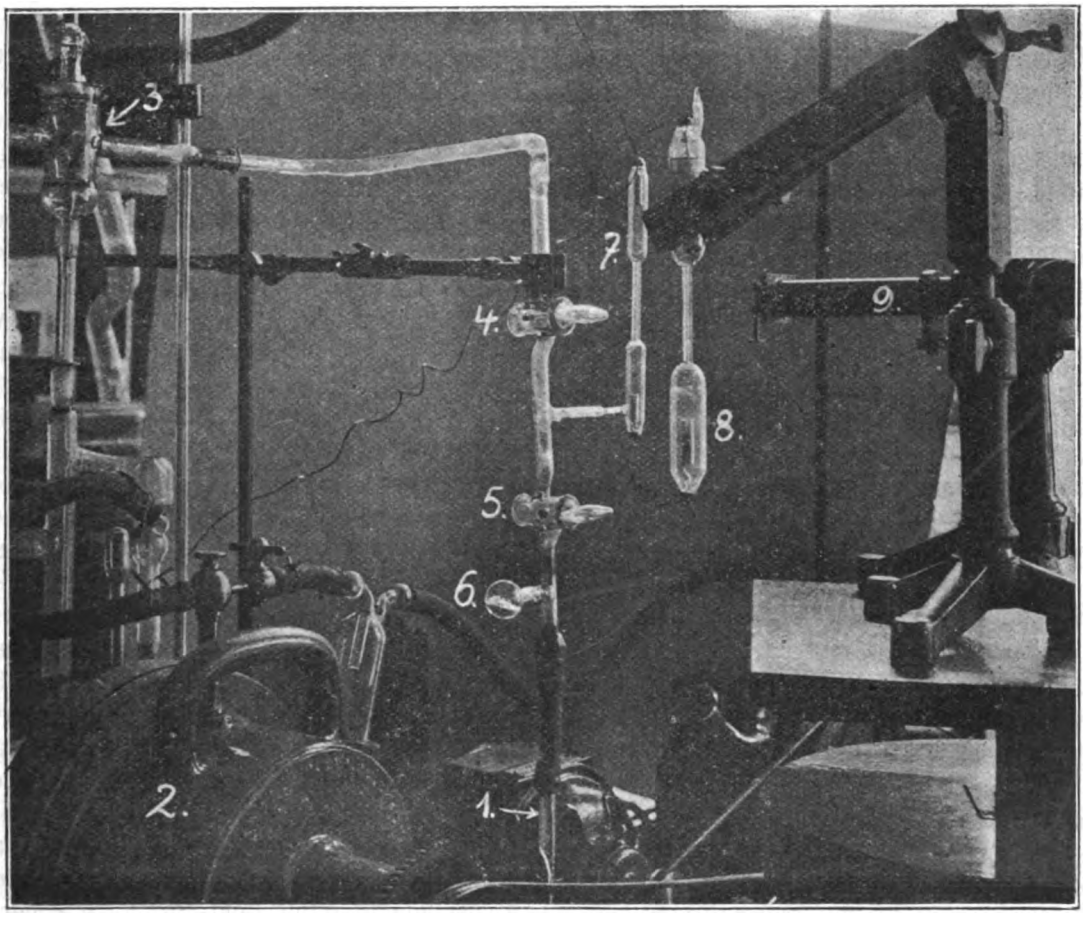


Abb. 3.

Digitized by Google

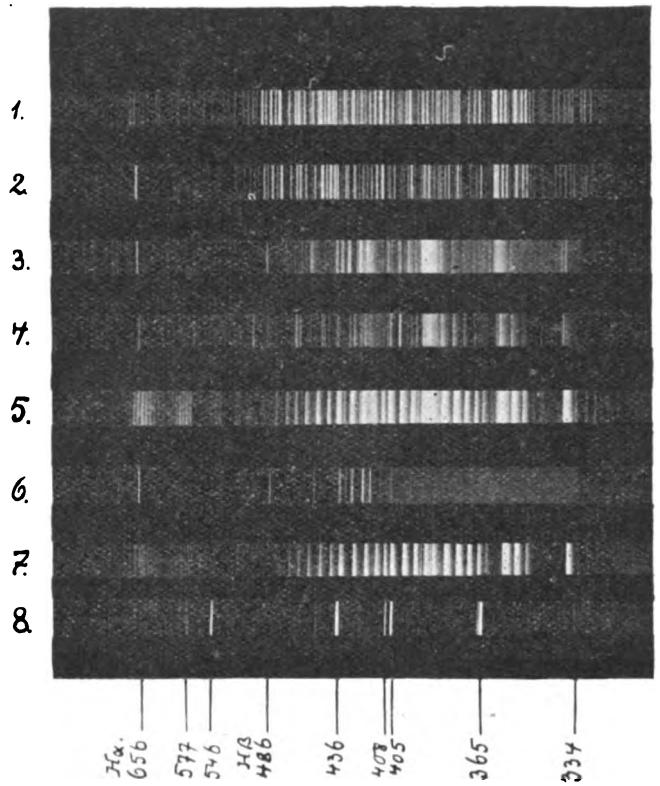


Abb. 4.

neue Unterscheidungverfahren, denn bei der Elektrolyse kann der Argongehalt infolge der Verdünnung durch Wasserstoff nur kleiner, bei chemischer Gewinnung nur gleich dem der atmosphärischen Luft sein.

Da aber die Spektra der Edelgase bei Anwesenheit anderer Gase, besonders des Stickstoffs, stark beeinträchtigt oder gar völlig zum Verschwinden gebracht werden, so war der spektroskopische Nachweis — und nur der konnte rasch zum Ziele führen — sehr erschwert. Hier kam nun eine Schaltungweise zu Hilfe, die J. E. Lilienfeld [1]) angegeben hat. Dieser Forscher fand, daß geringe Mengen von Gasen, welche Linienspektra geben, auch bei Gegenwart großer Mengen von solchen, welche durch Bandenspektra charakterisiert sind, noch sichtbar gemacht werden können, wenn man das Spektralrohr mit Hochfrequenzschwingungen anregt. Es gelang ihm, mit Hilfe dieser Schaltung sogar in einer Röhre, welche nur atmosphärische Luft in hoher Verdünnung enthielt, 25 Argonlinien sichtbar zu machen. Die aus Abb. 1 ersichtliche Schaltung ist folgende: An die Sekundärklemmen des Induktors J wird eine Kapazität, bestehend aus zwei Leydener Flaschen (K_1 und K_2), parallel dazu eine Funkenstrecke F und eine aus 20 Windungen 5 mm dicken Kupferdrahtes bestehende Selbstinduktionspule S geschaltet. Die Plücker'sche Röhre P wird mit den Enden der Selbstinduktionspule verbunden.

Die Untersuchung des fraglichen Sauerstoffgases auf seine Herkunft wird nun in folgender Weise durchgeführt:

1 – 2 Liter des Gases werden (siehe Abb. 2) in einer mit Hahn 3 und Niveaugefäß 2 versehenen tubulierten Flasche mit alkalischer Pyrogallollösung geschüttelt, die allen Sauerstoff und event. vorhandene Kohlensäure absorbiert. Das zurückbleibende Restgas enthält nur noch Stickstoff und Wasserstoff oder Argon. Dieses Restgas wird von der Absorptionflasche in ein kleines zuvor mit Wasser gefülltes Röhrchen 4 von der in Abb. 2 dargestellten Form übergeführt und die Kapillaren bei 5 und 6 abgeschmolzen.

Die spektralanalytische Untersuchung geschieht in der in Abb. 3 dargestellten Apparatur. Das mit dem Restgas gefüllte Röhrchen 1 wird mittels Vakuumschlauch an die Glasapparatur befestigt und mit einem Harz an den Übergängen zum Glase verkittet. Es wird zunächst bei geschlossener Proberöhre mit Hilfe der Gaede-Pumpe völlig evakuiert. Nun werden die Hähne 3, 4 und 5 geschlossen und die im Gummischlauch liegende Kapillare des Proberöhrchens zerdrückt. Durch vorsichtiges Öffnen von Hahn 5 läßt man zur Beobachtung genügende Mengen des durch Phosphorpentoxyd (6) getrockneten Gases in das Spektralrohr (7) eintreten und durchfunkt entweder mit Induktor oder Lilienfeld-Schaltung. Bei letzterer tritt, falls Rektifikation-Sauerstoff untersucht wurde, ein schönes himmelblaues Licht auf, welches im Spektroskop (9) das blaue Argon-Spektrum zeigt. Seine Identität kann mit einer Reinargon-Röhre (8) unter Anwendung eines Reflexionprismas ohne Schwierigkeit festgestellt werden. Die Methode ist außerordentlich einfach, und es kann mit ihrer Hilfe in etwa ½ Stunde die Herkunft eines beliebigen Sauerstoffgases ermittelt werden.

Die Spektraltafel (Abb. 4) gibt einige mit dieser Versuchanordnung gewonnene Spektrogramme wieder. Zu ihrer Aufnahme wurde ein großer Quarzspektrograph von Hilgers in London verwandt. Zur Erläuterung möge folgendes dienen:

Spektrogramm 1 zeigt das außerordentlich linienreiche Spektrum des reinen Argons.

Spektrogramm 2 gibt das Spektrum eines argonhaltigen Restgases von Rektifikation-Sauerstoff bei Anwendung der Lilienfeld-Schaltung wieder. Es sind etwa 95 Argonlinien leicht zu identifizieren.

[1]) Ann. Phys. (4), Bd. 16, S. 931–942.

Digitized by Google

Spektrogramm 3 zeigt dasselbe Restgas bei Induktorschaltung. Wie Ramsay und Collie[5]) gezeigt haben, sind 37 % Argon in Stickstoff kaum sichtbar. Da im vorliegenden Spektrum eine ganze Reihe von Argonlinien zu erkennen ist, so kann hieraus geschlossen werden, daß dieses Restgas mehr als 37 % Argon enthält, daß also eine Anreicherung des Argons stattgefunden hat. In dem vorliegenden Restgase ist daneben Stickstoff und außerdem — er stammt aus patentverletzerischer Quelle — Wasserstoff gut zu erkennen.

Spektrogramm 4: Spektrum des Luftstickstoffs bei Lilienfeld-Schaltung. Es sind etwa 25 Argonlinien sichtbar.

Spektrogramm 5: Dasselbe Luftrohr bei Induktorschaltung ergibt ein reines Stickstoff-Spektrum.

[5]) Proceed. Royal Soc., Bd. 59, S. 257 - 270 (1896).

Spektrogramm 6: Spektrum des Restgases von elektrolytischem Sauerstoff zeigt bei Lilienfeld-Schaltung nur das Wasserstoff-Spektrum.

Spektrogramm 7: Dasselbe Restgas ergibt bei Induktorschaltung das Spektrum des Stickstoffs und sehr schwache Wasserstofflinien.

Spektrogramm 8: Quecksilber-Vergleich-Spektrum zur Festlegung der Wellenlänge.

Auf Grund solcher Spektralaufnahmen ist also ein völlig objektives Mittel zur Feststellung der Herkunft von Sauerstoffgas gegeben. Diese Methode hat infolgedessen zur Ermittlung von Verstößen gegen das D.R.P. 173620 vorzügliche praktische Dienste geleistet und wesentlich dazu beigetragen, das geistige Eigentum Carl von Lindes sicherzustellen. Deshalb verdient sie wohl anläßlich des Jubelfestes dieses Bahnbrechers auf dem Gebiete der tiefen Temperaturen der Vergessenheit entrissen zu werden.

Die Gewinnung von Wasserstoff aus Wassergas.

Von Geh. Rat Prof. Dr. N. Caro, Berlin.

Das heutige Sonderheft, das Carl von Linde als Pionier der deutschen Technik an seinem Ehrentage feiert, soll auch mich unter den Gratulanten finden, die dem Jubilar als Menschen und Gelehrten aufrichtigste Verehrung entgegenbringen. Gemeinsame Interessen auf verschiedenen Gebieten der Technik ließen uns ein großes Stück Weges in vollster Harmonie zusammen zurücklegen.

Bereits das Jahr 1904 führte mich mit Carl von Linde zusammen, als es sich darum handelte, Anlagen zur Herstellung von Stickstoff zum Zwecke der Azotierung von Karbid nach dem von dem verstorbenen Professor Adolph Frank und mir erfundenen Verfahren zu bauen. C. v. Linde und die von ihm geleitete Gesellschaft für Lindes Eismaschinen, A.-G., Abteilung Gasverflüssigung, in Höllriegelskreuth bei München, haben diese Aufgabe in vorbildlicher Weise gelöst und die technische Gewinnung von Stickstoff durch die Verflüssigung der Luft und ihre Rektifikation zum Zwecke der Herstellung von Kalkstickstoff aus Kalziumkarbid von kleinen Anfängen bis zu den gewaltigen Anlagen der Neuzeit entwickelt, in denen stündlich 3000 cbm Stickstoff in einer Einheit hergestellt werden können.

Im Jahre 1906 trafen wir uns erneut auf dem Gebiete der Gastechnik. Ich hatte im Jahre 1899 gemeinsam mit Adolph Frank Versuche zur Herstellung von reinem Kohlenstoff aus Kalziumkarbid gemacht und gelangte nach langwierigen Versuchen zur Gewinnung von technisch brauchbarem Graphit und Ruß. Der dem Verfahren zugrunde liegende chemische Vorgang verläuft nach der Formel $CaC_2 + CO = CaO + 3C$, indem sich durch Zerlegung des Kohlenoxyds unter Oxydation des Kalziummetalls 1 Äquivalent Kalziumoxyd und 3 Äquivalente reinster Kohlenstoff bilden. Als billigste und bequemste Quelle für Kohlenoxyd verwendeten wir das durch Einwirkung von Wasserdampf auf glühenden Koks entstehende Wassergas, welches theoretisch aus 50 % Kohlenoxyd und 50 % Wasserstoff besteht, bei seiner technischen Darstellung aber neben 50 % Wasserstoff nur etwa 40 % Kohlenoxyd, ferner etwa 5 % Kohlensäure, 4,5 % Stickstoff und 0,5 % Sauerstoff enthält. Alle diese verunreinigenden Nebenbestandteile werden aber, wie wir feststellten, auch von Kalziumkarbid gebunden und das bei diesem Verfahren entweichende Gas erwies sich als nahezu reiner Wasserstoff. Auf dieser, auch für uns damals überraschenden Beobachtung basierten wir dann ein Verfahren zur Gewinnung von reinem Wasserstoff aus Wassergas, für welches wir im Jahre 1905 Patente entnahmen. Da die gemeinsame Herstellung von Graphit bezw. Ruß und Wasserstoff aus wirtschaftlichen Gründen nicht überall angezeigt erschien und die völlige Beseitigung der oben erwähnten Nebenbestandteile des Wassergases ohne weitere

Digitized by Google

Ausnutzung der Nebenprodukte durch den nötigen Aufwand von Karbid zu kostspielig wurde, so entfernten wir vorher den größten Teil von Kohlenoxyd durch Kupferchlorür, sowie die Kohlensäure durch Ätzkalk oder Ätzalkalien und erzielten schon hierdurch ein rohes Wasserstoffgas von ca. 90 % Wasserstoffgehalt, welches dann durch Überleiten über Kalziumkarbid nahezu reinen Wasserstoff von 99 bis 99,3 % lieferte.

Da aber auch hierbei die notwendige chemische Vorreinigung noch kompliziert und teuer war, kamen

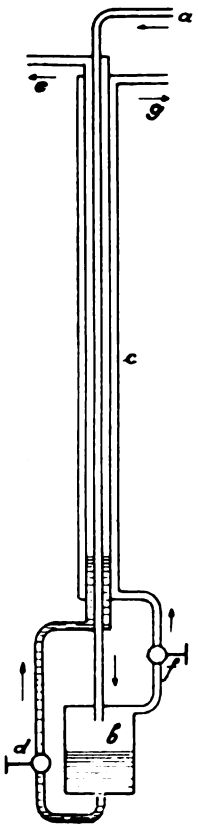


Abb. 1.

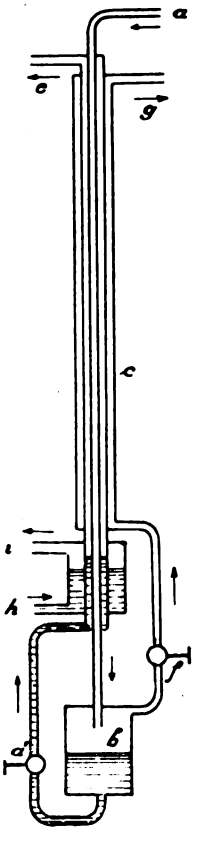


Abb. 2.

wir auf die Idee, die Beseitigung des größten Teiles aller fremden Gase einschl. Sauerstoff und Stickstoff durch Kompression und Abkühlung bezw. Verflüssigung zu bewirken. Zur Durchführung dieser Versuche vereinigten wir uns mit C. v. Linde als erste Autorität auf dem Gebiete der Gasverflüssigung, und begannen im Jahre 1906 in einer kleinen technischen Versuchanlage in Höllriegelskreuth bei München Versuche zur Gewinnung von reinem Wasserstoff, zu denen wir die Berlin-Anhaltische Maschinenbau-A.-G, Berlin, mit ihren reichen Erfahrungen auf dem Gebiete der Wassergaserzeugung heranzogen.

Der eingeschlagene Weg wird durch die Abb. 1 und 2 veranschaulicht; in einem Gegenstromapparat (Abb. 1) wird durch das innerste Rohr a das Wassergas von oben nach unten geleitet und durch die getrennten Bestandteile abgekühlt. Dadurch wird das Kohlenoxyd, das sich leichter verflüssigt als Wasserstoff, in dem Gefäß b kondensiert und vom Wasserstoff geschieden. Der Wasserstoff, der sich dabei nicht verflüssigt, wird durch ein Drosselventil f entspannt und im äußersten Rohr c des Gegenstromapparates nach oben geführt. Das flüssige Kohlenoxyd wird durch ein zweites Ventil d entspannt, dient zur Abkühlung des Wassergases, um die Verflüssigung des Kohlenoxyds zu erzielen, und entweicht schließlich durch das mittlere Rohr e des Gegenstromapparates.

Bei den ersten Versuchen stellte es sich heraus, daß das Wassergas sich durch einfache Ausströmung von hohem auf niedrigeren Druck unter Leistung innerer Arbeit nicht auf sehr tiefe Temperaturen abkühlen läßt. Es liegt dies daran, daß der Wasserstoff infolge der geringen Anziehung seiner Moleküle bei der Ausströmung überhaupt keine Abkühlung erleidet. Es mußte daher zu anderen Mitteln gegriffen werden, um die tiefe Temperatur zu erreichen, die zur Abscheidung des Kohlenoxyds in flüssigem Zustande nötig ist. Dieses Mittel bestand in der Einführung eines besonderen Kreislaufs atmosphärischer Luft (Abb. 2), die nach dem bekannten Verfahren verflüssigt wurde und nun (bei h eintretend und bei i austretend) als Kühlmittel für das komprimierte Wassergas diente. Nach Überwindung von einigen maschinellen Schwierigkeiten und nach Feststellung der günstigsten Druckverhältnisse für Luft und Wassergas führten die Versuche zu einem vollen Erfolg, indem es gelang, einen Wasserstoff von 97 bis 98 % Reinheit zu erhalten, während der Rest aus Kohlenoxyd und Stickstoff im Verhältnis 2 : 1 bestand. Beide Verunreinigungen ließen sich durch Überleiten über erhitztes Kalziumkarbid beseitigen, wobei das Kohlenoxyd unter Bildung von Kalziumoxyd und Kohlenstoff, der Stickstoff unter Bildung von Kalziumzyanamid gebunden wurde. Diese Art der Reinigung wurde aus wirtschaftlichen Gründen später aufgegeben und durch die Reinigung mittels Natronkalk bezw. ammoniakalischer Kupferchlorürlösung ersetzt. Der gereinigte Wasserstoff hatte einen Gehalt von mehr als 99 % und war für alle technischen Zwecke geeignet. Gleichzeitig wurde ein kohlenoxydreiches Gas gewonnen, das neben 85 bis 90 % Kohlenoxyd gleiche Teile von Wasserstoff und Stickstoff enthält. Der größte Teil des im Wassergas enthaltenen Wasserstoffs wird also als reiner Wasserstoff gewonnen, und zwar benötigt die Herstellung von

Digitized by Google

1 cbm Wasserstoff etwa 2,3 cbm Wassergas. Das kohlenoxydreiche Gas eignete sich vorzüglich zum Betrieb von Gasmaschinen und wurde natürlich in erster Linie zum Antrieb der Kompressoren benutzt, die die Luft, das Wassergas und ev. den gewonnenen reinen Wasserstoff auf den erforderlichen Druck bringen. Die Betriebkosten der Anlage beschränken sich demnach, abgesehen von der Bedienung, im wesentlichen auf die Kosten von Koks zur Herstellung des Wassergases.

Nach diesem Verfahren wurde eine große Anzahl Wasserstoffanlagen mit Einheiten bis 300 cbm Stundenleistung gebaut, deren Arbeitweise und maschinelle Einrichtungen in Abb. 3 schematisch veranschaulicht sind. In einem Generator a wird in bekannter Weise durch Überleiten von Wasserdampf über glühenden Koks Wassergas hergestellt, das in einem Skrubber d gewaschen, getrocknet und hierauf in einem Wassergasbehälter e aufgespeichert wird. Aus diesem Behälter wird das Gas durch einen Kompressor 1 angesaugt, verdichtet und dann zunächst von der Kohlensäure befreit. Dies läßt sich in einfachster Weise mit Wasser unter Druck bezw. mit Ätznatron in den Druckgefäßen 8 bewerkstelligen. Hierauf gelangt das Gas zur Beseitigung der Feuchtigkeit und der letzten Spuren Kohlensäure in einen der abwechselnd betriebenen Vorkühler 4, die durch eine kleine Kältemaschine 3 auf -30° heruntergekühlt werden, und darauf in den Gegenstromapparat 5 von der bekannten Bauart Linde, in dem es durch Verdampfung von flüssiger Luft auf etwa -200° heruntergekühlt wird. Die flüssige Luft wird entweder in den Trennapparaten selbst oder bei großen Anlagen in einem besonderen Verflüssiger erzeugt. Kohlenoxyd mit einem Siedepunkt von -192° und Stickstoff mit einem Siedepunkt von -196° werden bei den Temperaturen im Trennapparat verflüssigt, während der Wasserstoff mit einem Siedepunkt von -253° in gasförmigem Zustand verbleibt. Man erhält so einen wasserstoffreichen Teil mit fast 98 % Wasserstoff und einen kohlenoxydreichen Teil mit 85 bis 90 % Kohlenoxyd, der nach der Entspannung in einem Gasmotor verbrannt wird und dabei die gesamte für die Wassergasanlage, den Betrieb der Kompressoren usw. erforderliche Energie liefert. Der Wasserstoff ist in der Reinheit, wie er den Trennapparat mit etwa 50 at Druck verläßt, für die meisten technischen Verwendungen rein genug. Werden größere Ansprüche bezüglich der Reinheit an ihn gestellt, so wird er in den Absorptiongefäßen 9 unter Druck bei etwa 180° über Natronkalk oder mit ammoniakalischer Kupferchlorürlösung weiter gereinigt. Da das Kohlenoxyd hierdurch bis auf die letzten Spuren entfernt wird, so erhält man ein Gas von etwa 99,5 % Wasserstoff und 0,5 % Stickstoff.

Die erstellten Anlagen fanden auf den verschiedensten Gebieten der Technik Verwendung; vor allem war es die Fettindustrie, die um das Jahr 1910 die Verfahren zur Hydrierung von ungesättigten Ölen im Großbetrieb einführte und hierfür große Mengen Wasserstoff benötigte, auf dessen Reinheit sie wegen der möglichen Vergiftung ihrer empfindlichen Katalysatoren besonderen Wert legte. Die Abb. 4 und 5 stellen eine Anlage zur Herstellung von 2×300 cbm Wasserstoff in der Stunde dar, wie sie in einer holländischen Seifenfabrik in Betrieb ist. Auch den hohen Anforderungen der Luftschiffahrt, die einen Auftrieb des Wasserstoffs von mindestens 1180 g je cbm entsprechend einem Reinheitgrad von etwa 98,5 % verlangte, konnten die Anlagen nach dem System Linde-Frank-

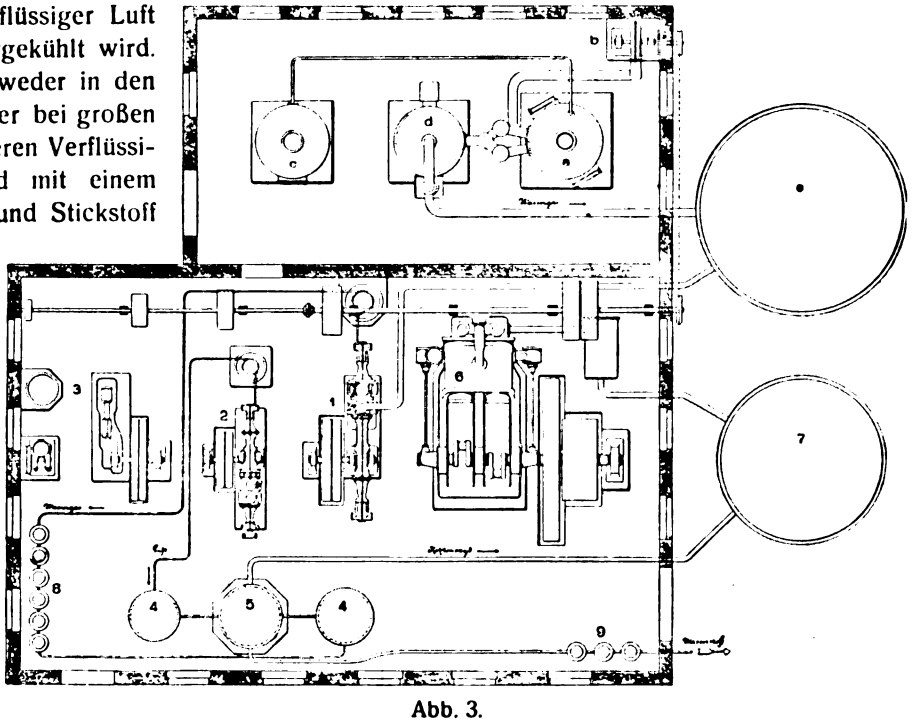


Abb. 3.

Digitized by Google

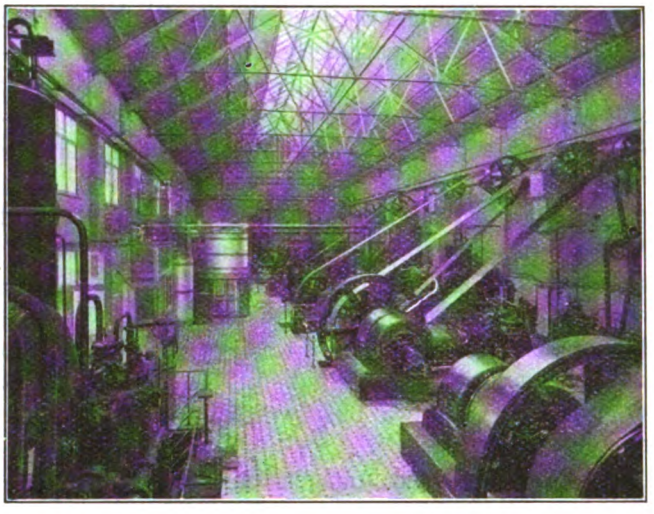


Abb. 4.

Caro gerecht werden, so daß große Mengen Wasserstoffgas für die Füllung von Luftschiffen des Landheeres und der Marine abgegeben wurden. Die eigens für diese Aufgabe gebaute Anlage in Borsigwalde bei Berlin versorgte auch die Metalltechnik für das autogene Schweißen und Schneiden, die großen Glühlampenfabriken für die Reduktion der Drähte, die Industrien zur Herstellung von Quarzglas, künstlichen Edelsteinen usw. mit den erforderlichen Mengen von reinem Wasserstoff. Auch die Badische Anilin- und Sodafabrik hat in ihrer ersten Anlage zur Gewinnung von Ammoniak nach dem Verfahren Haber-Bosch in Oppau das Stickstoff-Wasserstoff-Gasgemisch in einer großen Verflüssigunganlage nach unserem System erzeugt. Bei der Durchführung der Arbeiten hat uns mein früherer Assistent, jetziger Werkvorstand der Oberschlesischen Stickstoffwerke, Herr Dr. B. Schück, wesentliche und dankenswerte Dienste geleistet.

In jedem Stadium der Arbeiten förderte aber Carl v. Linde durch sein stets reges Interesse, durch neue Anregungen und Ideen unsere gemeinsamen Ziele und verhalf uns zum Erfolg. Sein Name steht daher mit ehernen Lettern in den Herzen der Techniker, die in den von ihm befruchteten Industrien wirken, und gilt ihnen als Vorbild eines Führers deutscher Technik und deutscher Wirtschaft. Mit ihnen allen wünsche ich dem Jubilar noch viele Jahre seines inhaltreichen und ruhmvollen Lebens in gleicher körperlicher Gesundheit und geistiger Frische.

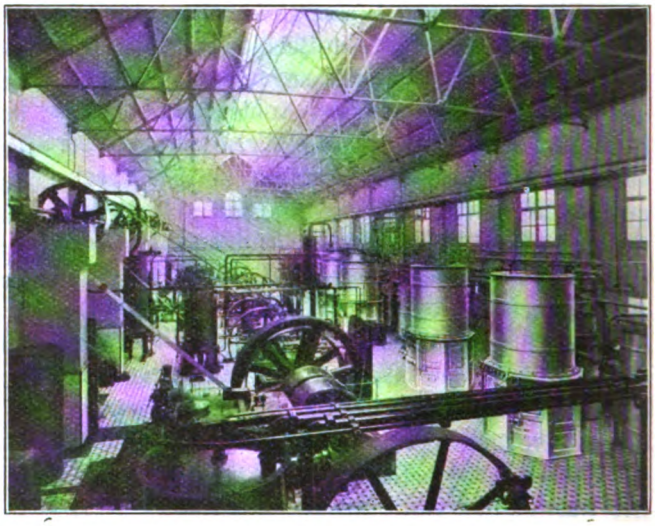


Abb. 5.

Flüssiger Sauerstoff in der Technik.

Von Dr. R. Lepsius, Berlin.

Als ein wesentliches Moment für die Entwicklung der deutschen Industrie hat man stets die gegenseitige Befruchtung von Wissenschaft und Technik angesehen, die bei uns Deutschen besonders ausgebildet sei; selten aber ist es vorgekommen, daß große wissenschaftliche und große technische Leistungen einer und derselben Persönlichkeit zu verdanken sind. Dies ist bei Carl von Linde der Fall, dem nunmehr achtzigjährigen Meister, der es verstanden hat, seine Forschungen auch selbst in die Praxis umzusetzen und eine mit seinem Namen auf das Engste verknüpfte Industrie ins Leben zu rufen.

Im folgenden soll über die Verwendung der flüssigen Luft als solche in der Technik kurz berichtet werden. Die Kälte der flüssigen Luft wird in der heutigen Technik nicht eigentlich angewandt. Versuche, die Expansion der flüssigen Luft durch ihre Erwärmung dynamisch auszunutzen, liegen mannigfachen, zum Teil schon auf den ersten Blick recht zweifelhaft anmutenden Patentanmeldungen zugrunde, womit nicht gesagt sein soll, daß nicht vielleicht auch auf diesem Gebiete ein Ei des Columbus noch gefunden werden könnte. Der geringe, in Betracht kommende Wärmeinhalt dürfte allerdings zunächst gegen praktische Erfolge sprechen.

Digitized by Google

Ein anderes Verfahren[1]), das die unmittelbare Verwertung des — sit venia verbo — Kälteinhalts der flüssigen Luft verwenden will, befaßt sich mit der Erzeugung künstlichen Regens und will durch Ausgießen bestimmter Mengen von flüssiger Luft vom Flugzeug aus künstlichen Regen in solchen Fällen erzeugen, in denen die Luft mit Wasserdampf zwar gesättigt ist, wo es aber an dem notwendigen Impuls, an der Impfung, fehlt, um die ersten Kondenströpfchen, die eine Wolkenbildung nach sich ziehen, zu erzeugen. Praktische Versuche werden zurzeit vorbereitet; sie haben bisher darunter gelitten, daß unser Flugwesen zurzeit so sehr in Fesseln liegt.

Fast alle Naturvorgänge nehmen mit sinkender Temperatur ab, und zwar verlangsamt sich die Reaktiongeschwindigkeit im allgemeinen um die Hälfte bei einer Temperaturabnahme um 10° C. Auch das tierische und menschliche Leben gehorchen im allgemeinen dieser Regel, und es ist neuerdings gelungen, Lebewesen Wochen, ja Monate hindurch ohne irgend welche Nahrung und ohne Sauerstoffzufuhr in entsprechenden Kühlschränken bei der Temperatur der flüssigen Luft aufzubewahren, wobei jede sichtbare Lebenäußerung aufhört. Bei vorsichtigem „Auftauen" gelingt es, solche Lebewesen zu neuem „Leben" zu erwecken. Auch der Mensch ist bereits in den Bereich dieser Untersuchungen gezogen worden, und es ist gelungen, für chirurgische Zwecke menschliches Gewebe Tage und Wochen getrennt für sich aufzubewahren und auf diese Weise nach längerer Zeit Transplantationen vorzunehmen. Auch zu Heilzwecken wird neuerdings flüssige Luft verwendet[2]), wenn es sich darum handelt, den Einfluß besonderer Kälte auf die menschliche Haut zu bezwecken.

In der Wissenschaft findet die flüssige Luft zu Kühlzwecken schon seit langem häufig Verwendung, sie wird in letzter Zeit namentlich von Nernst und seinen Schülern zu grundlegenden Messungen der Standardwerte für die Thermodynamik verwendet. Indirekt benutzt man sie zur bequemen Erzeugung guter Vakua, wie dies namentlich von Wohl und Losanitsch[3]) vorgeschlagen und von Emil Fischer[4]) mit bestem Erfolge in einer großen Zahl von Arbeiten durchgeführt worden ist, bei denen Vakuumdestillationen in Frage kamen. Steht flüssiger Sauerstoff oder flüssiger Stickstoff als Kühlmittel zur Verfügung, so hat man stets die gleiche Kühltemperatur. Hat man jedoch nur flüssige Luft zur Verfügung, so ändert sich mit dem Absieden des Stickstoffs die Temperatur des Kühlbades allmählich. Dies vermeidet Franz Fischer[1]), indem er durch die Düsen einer in das Kühlgefäß eingeführten Spirale die flüssige Luft ansaugen und auf diese Weise stets ein gleichförmiges Gemisch absieden läßt, mithin eine Änderung des Siedepunktes und damit der Kühlbadtemperatur vermeidet. Mit vorstehendem dürfte die Anwendung der Kälte der flüssigen Luft erschöpft sein.

Die aus der flüssigen Luft gewonnenen Gase als solche bilden nicht Gegenstand dieses Berichts. Aber auch die flüssige Luft bezw. der flüssige Sauerstoff hat eine umfangreiche Verwendung gefunden, die noch in stetem Wachsen begriffen ist.

Zwei Jahre nach der ersten Gewinnung flüssiger Luft ging Linde auch schon daran, sie als solche einer technischen Verwendung zuzuführen und zwar der Verwendung als Sprengstoff. Vor fünfundzwanzig Jahren hat er über die Verwendung der flüssigen Luft als Sprengstoff eingehend berichtet und diesem neuen Sprengstoff den Namen „Oxyliquit" gegeben[2]). Die ersten Versuche, die mit diesem Sprengstoff damals während der Erbauung des Simplontunnels ausgeführt worden sind, hatten allerdings ein negatives Ergebnis. Ein noch heute in der Schweiz tätiger Ingenieur, der damals mit Lindes ältestem Sohne Friedrich diese Sprengarbeiten ausführte, erzählte mir aber vor kurzem von der zähen Energie, mit der Linde an der Durchführung seiner Idee festhielt, und von den immer neuen Möglichkeiten, die er zur Verwirklichung seiner einmal gefaßten Idee heranzog.

Eine weitere, für die Praxis noch wichtigere Verbesserung seines Verfahrens zur Luftverflüssigung, nämlich die sieben Jahre später durchgeführte Rektifikation[3]) und die dadurch bedingte Gewinnung von flüssigem Sauerstoff, war erst notwendig, um wirklich mit Erfolg die flüssige Luft als Sprengstoff verwenden zu können. Es sollten jedoch noch weitere zehn Jahre ins Land gehen, bis die zwischendurch aufgegebenen Versuche mit wirklichem Erfolg durchgeführt wurden, die, auf den ursprünglichen Arbeiten Lindes fußend, im wesentlichen an die Namen Kowastch, Schulenburg und Lisse geknüpft sind. Der Grund, weshalb nochmals zehn

[1]) D. R. P. Nr. 302167.

[2]) Auf Grund persönlicher Mitteilung von Professor Schlayer von der Berliner Universität.

[3]) Chemisches Zentralblatt 1906, Bd. I, S. 425.

[4]) Untersuchungen über Polypeptide, Verlag Julius Springer, Berlin.

[1]) Berichte Dt. Chem. Ges., Bd. 13, S. 1448 (1910).

[2]) D. R. P. Nr. 100146 (1897).

[3]) D. R. P. Nr. 173620 (1902).

Digitized by Google

Jahre verstreichen mußten, bis wir heute in dem Sprengluftverfahren eine wirklich brauchbare Technik vor uns haben, liegt darin, daß erst noch eine ganze Reihe von anderen Erfindungen, Erfahrungen und Verbesserungen gesammelt werden mußten, um in gegenseitigem Zusammenwirken erst ein brauchbares Gesamtbild zu ergeben.

Von solchen Notwendigkeiten sei in erster Linie erwähnt die Frage der Gefäße zum Transport und zur Aufbewahrung der flüssigen Luft, die Frage der Zündung der Patronen, die Fertigung der Patronen selbst und vor allem die Anpassung dieses neuen Sprengverfahrens an die Gewohnheiten und Eigenheiten des Bergbaus im allgemeinen, des Bergmanns im besonderen, an die Erfordernisse und Verschiedenheiten des Gesteins oder des Bohrbetriebes.

Vor einer Reihe von Jahren hat Linde selbst in einem Buche[1]) über seine ersten Ideen und Versuche, flüssige Luft als Sprengstoff zu verwenden, berichtet. Seine damaligen Gedanken bilden noch heute die Grundlage des heutigen Sprengluftverfahrens, wenn auch die praktische Durchführung an eine Reihe von weiteren notwendigen Erfindungen geknüpft war, die das Verfahren erst lebensfähig gemacht haben. Zu Lindes 75. Geburttag hat Pabst[2]) über „Flüssigen Sauerstoff und seine Verwendung als Sprengstoff im Bergbau" berichtet unter besonderer Berücksichtigung der geschichtlichen Entwicklung.

Inzwischen sind fünf Jahre verflossen, fünf Jahre, in denen sich das Sprengluftverfahren zu einem wichtigen, in der Sprengtechnik eine bedeutende und ständig wachsende Rolle spielenden Verfahren entwickelt hat. Ich brauche daher heute um so weniger auf die geschichtliche Entwicklung nochmals einzugehen, als diese nunmehr zu einem fest gefügten Gebäude geführt hat, dessen Grundpfeiler zu beschreiben ich mich im Folgenden beschränken will.

Der Transport und die Lagerung von flüssiger Luft und des zum Sprengen erforderlichen Zubehörs an Patronen, Gefäßen und anderem Material ist nicht an die Beobachtung der Vorsichtmaßregeln gebunden, die für alle anderen Sprengstoffe notwendig sind, da beim Sprengluftverfahren der eigentliche Sprengstoff erst unmittelbar vor der Benutzung entsteht. Man spart daher erheblich an Fracht, Versicherung und manchen anderen Kosten.

Zu Sprengarbeiten unter Tage eignet sich flüssige Luft besonders gut, weil beim Sprengen die Entstehung giftiger Gase vermieden wird und infolgedessen kurze Zeit nach der Sprengung die Sprengstelle zum Weiterarbeiten wieder betretbar ist, wodurch an unausgenutzter Arbeitkraft wesentliche Ersparnisse erzielt werden.

Der Sprengstoff wird erst unmittelbar vor dem Gebrauch hergestellt und aus zwei Bestandteilen zusammengesetzt, einerseits aus der flüssigen Luft und anderseits aus dem Kohlenstoffträger.

Der wesentliche Unterschied zwischen dem Sprengen mit den bisher gebräuchlichen Sprengstoffen und dem Sprengen mit Sprengluft besteht darin, daß die Haltbarkeit der Sprengluftpatrone begrenzt ist. Für eine gewöhnliche Sprengpatrone ist es gleichgültig, wie lange Zeit nach dem Einbringen verstreicht, bis der Schuß abgetan ist; bei Verwendung von flüssiger Luft ist jedoch eine bestimmte Zeit einzuhalten. Der Sprengstoff entsteht durch Tränken des Kohlenstoffträgers mit flüssiger Luft. Dadurch wird die den Kohlenstoffträger enthaltende Patrone auf —180° abgekühlt. Die Wärme des Bohrloches oder des sonstigen Materials, das gesprengt werden soll, erwärmt naturgemäß die Sprengluftpatrone, wodurch die flüssige Luft verdampft. Ist so viel flüssige Luft verdampft, daß nicht mehr genug zur Detonation übrig bleibt, so ist eine solche durch die Zündung nicht mehr zu erreichen. Bei einem dem gewöhnlichen Bohrgerät entsprechenden Patronendurchmesser von 30—35 mm ist dies nach etwa ¼ Stunde der Fall. Dies bedingt ein rasches Arbeiten, und es sind deshalb alle Vorbereitungen vorher zu treffen. Dieser Nachteil ist gleichzeitig ein Vorteil, da die Explosivität der Sprengluftpatrone nach Ablauf einer bestimmten Zeit mit Sicherheit verschwunden ist, also die Gefahren, die bei anderen nicht abgeschossenen Patronen dauernd bestehen, beim Sprengen mit flüssiger Luft ausscheiden.

Was die formelle Seite anbelangt, so ruht das Verfahren, nachdem es im Laufe der Zeit von mehreren Seiten in Angriff genommen worden ist, heute in der Hand der Sprengluft-Gesellschaft in Berlin, die die früher nebeneinander bestehenden Gesellschaften in sich aufgenommen hat. Das gesamte Ausland wird bearbeitet durch die Oxyliquit-Sprengluft-Gesellschaft, einer von der Sprengluft-Gesellschaft und Linde gemeinsam gegründeten Organisation, die gleichzeitig auch die anderen Firmen mit umfaßt, die die Erzeugung flüssigen Sauerstoffs zu Sprengzwecken betreiben.

Die Sprengluft beruht in ihrer Wirkung wie fast alle anderen Sprengstoffe auf der explosionartig verlaufenden Reaktion eines Sauerstoffträgers

[1]) R. Oldenbourg, München 1916.
[2]) R. Oldenbourg, München 1917.

Digitized by Google

mit einem Kohlenstoffträger. Beim Schwarzpulver war seit alters der Salpeter dieser Sauerstoffträger, während der Kohlenstoffträger die Kohle war, die dem Pulver den Namen gab. Der Unterschied zwischen den neuzeitlichen Sprengstoffen und dem alten Schwarzpulver ist der, daß bei diesem die beiden Komponenten, Sauerstoffträger und Kohlenstoffträger, auf mechanischem Wege miteinander in Verbindung gebracht, d. h. gemischt wurden, während bei dem neuzeitlichen Sprengstoff die beiden Komponenten auf chemischem Wege miteinander durch die Nitrierung in Verbindung gebracht werden.

Die Sprengluft kehrt zu dem alten Verfahren des mechanischen Mischens der beiden Komponenten zurück, vermeidet aber die Nachteile des alten Verfahrens; denn zwei feste Stoffe (Salpeter und Kohle) können nur unvollkommen miteinander vermischt werden, d. h. bei noch so feiner Mahlung berühren sich die einzelnen Partikel nur mit ihrer Oberfläche. Die Sprengluft hat jedoch den Vorteil, daß der Sauerstoffträger, der flüssige Sauerstoff, auch in die Poren der fein gepulverten Kohlenstoffträger einzudringen imstande ist und auf diese Weise im Moment der Detonation eine denkbar innige Berührung von Sauerstoff und Kohlenstoff gewährleistet.

Als Kohlenstoffträger für Sprengluft kommen brennbare Substanzen, wie Holz, Ruß, Torf, Kohlenwasserstoffe und manch anderes in Betracht. Zu letzteren gehört neuerdings auch das Carben [1]), ein Polymerisationprodukt des Azetylens, das sich nicht nur durch einen hohen Verbrennungwert, sondern auch durch ein bemerkenswert großes Aufsaugvermögen für Flüssigkeiten auszeichnet.

Der flüssige Sauerstoff soll mit einem Gehalt von höchstens 5 % Stickstoff verwendet werden. Er wird heute fast stets in eigenen Anlagen auf der Grube selbst erzeugt. Diese Anlagen arbeiten zum Teil nach dem Verfahren von Linde, zum Teil nach den Verfahren von Messer oder Heylandt. Die erwähnte Organisation faßt für den Bedarf an flüssigem Sauerstoff zu Sprengzwecken diese drei Firmen einheitlich zusammen. Nach dem Kriege ließ die Ausbreitung des Sprengluftverfahrens in Deutschland zunächst etwas nach, begann aber im Jahre 1921 schon wieder zu steigen und wird im Jahre 1922, soweit sich dies bis heute übersehen läßt, noch wesentlich weiter steigen. Auch das Ausland beginnt jetzt sehr starkes Interesse für das Verfahren zu zeigen, und namentlich in Frankreich, Italien, Mexiko und Japan sind deutsche Anlagen für Sprengluftzwecke in Betrieb, während in einer Reihe von weiteren Ländern Anlagen noch im Laufe dieses Jahres zur Aufstellung kommen. Die stündliche Leistung der Sprengluftanlagen in kg flüssigem Sauerstoff betrug 1915 etwa 750 kg, 1917 bereits 2600 kg, 1919 etwa 3100 kg und im letzten Jahre gegen 3500 kg.

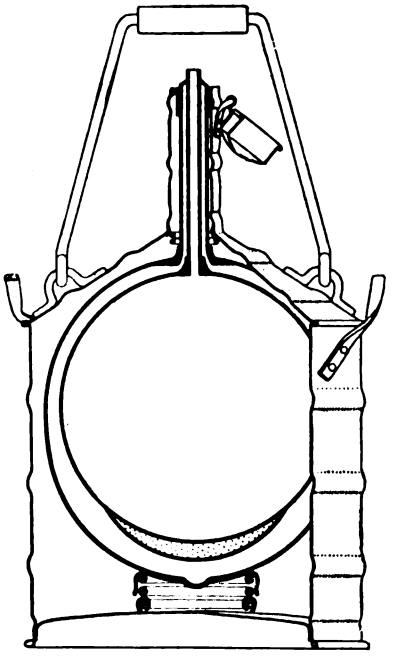


Abb. 1. Sprengluftransportgefäß, aufgeschnitten.

Das Transportgefäß (Abb. 1) besteht aus einem doppelwandigen Kugelgefäß, besitzt also die für den größten Inhalt kleinste Oberfläche, was für die Verdampfverluste von Bedeutung ist. Der Zwischenraum zwischen den beiden Wandungen ist luftleer gepumpt, um das Eindringen von Wärme und die dadurch bedingte Verdampfung der flüssigen Luft zu verhindern. Der Vakuumraum ist mit Absorptionkohle versehen. Gegen äußere Verletzungen ist das Kugelgefäß durch einen mit Henkel und Deckel versehenen Blechmantel geschützt. Der Deckel ist durchlöchert, um der nicht völlig zu vermeidenden Verdampfung der flüssigen Luft Rechnung zu tragen; er soll das Hineinfallen von Fremdkörpern verhindern. Die Kugel des Gefäßes (Abb. 1) ist zwischen zwei Federn gelagert und bewegt sich mit ihrem Hals im Hals des Schutzgehäuses leicht auf und nieder. Ist das Gefäß gefüllt, so sinkt der Hals der Flasche in den Hals des Schutzgehäuses soweit hinein, daß die Ausgußöffnung geschützt ist. Wird der Sauerstoff ausgegossen, so drückt das Gewicht des Gefäßinhaltes die oberhalb der Kugel befindliche

[1]) D. R. P. 352838.

Digitized by Google

Feder zusammen, so daß nunmehr der Gefäßhals aus dem Hals des Schutzgehäuses heraustritt und das Ausgießen erleichtert. Durch diese vorteilhafte Anordnung wird die Verletzung des Gefäßhalses auf dem Transport wirksam verhindert. Die Transportgefäße wurden früher auch aus Glas oder Porzellan hergestellt, was sich jedoch auf die Dauer nicht bewährt hat. Heute verwendet man nur noch Metallgefäße, die in Größen von 5, 15, 25 und 100 l Inhalt von der Sprengluft-Gesellschaft hergestellt werden. Die drei ersten Größen dienen als Transportgefäße, die letzte als Standgefäß. Die Standgefäße werden benutzt, wenn die Sauerstoffanlage nicht ständig im Betrieb ist, flüssiger Sauerstoff jedoch ständig gebraucht wird, oder wenn aus irgend welchen Gründen der regelmäßige Rücktransport der leeren Transportgefäße behindert ist. Zum Umfüllen des flüssigen Sauerstoffs aus einem

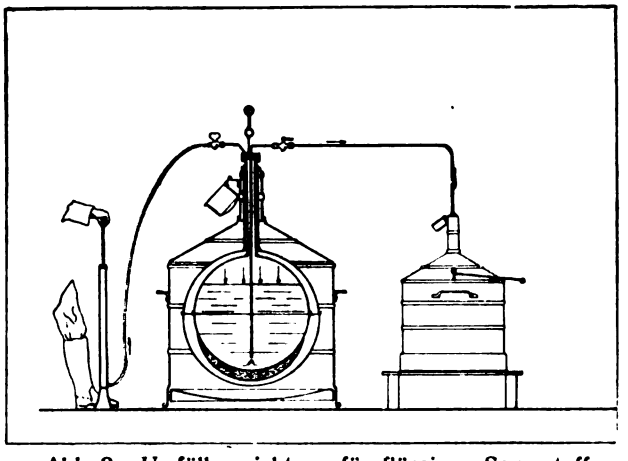


Abb. 2. Umfüllvorrichtung für flüssigen Sauerstoff.

Stand- in ein Transportgefäß bedient man sich der aus Abb. 2 ersichtlichen Vorrichtung.

Das Tauchgefäß (Abb. 3) besteht aus einem doppelwandigen Zylindergefäß, bei dem der Zwischenraum zwischen den beiden Wandungen gleichfalls luftleer gepumpt ist. Gegen äußere Verletzungen ist dieses Zylindergefäß durch einen Blechmantel mit Henkel geschützt. Als Verschluß dient ein Deckel, der mit einem Loch versehen ist, um der Verdampfung der flüssigen Luft Rechnung zu tragen. Die Tauchgefäße werden mit 2½, 6, 9 und 16½ l Inhalt hergestellt. Ihre Höhe ist so bemessen, daß Patronen normaler Länge bequem darin getaucht werden können, und der Durchmesser paßt sich der jeweils gleichzeitig zur Verwendung gelangenden Patronenzahl an, die in den einzelnen Betrieben sehr schwankt und im allgemeinen zwischen vier und vierzig Patronen beträgt.

Ist der Sprengort besonders schwer zugänglich, so wird das Tauchgefäß nicht mit an den Sprengort genommen, sondern die getränkten Patronen werden in besonderen Patronentransportgefäßen (Abb. 4), die sich durch geringes Gewicht auszeichnen, da sie nur einwandig sind, gegen Sauerstoffverlust während des Transportes ge-

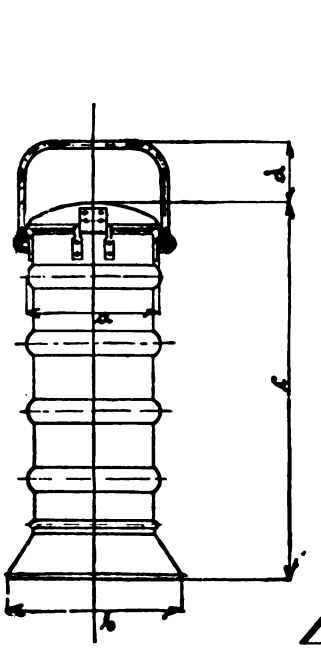


Abb. 3. Sprengluftträgefäß.

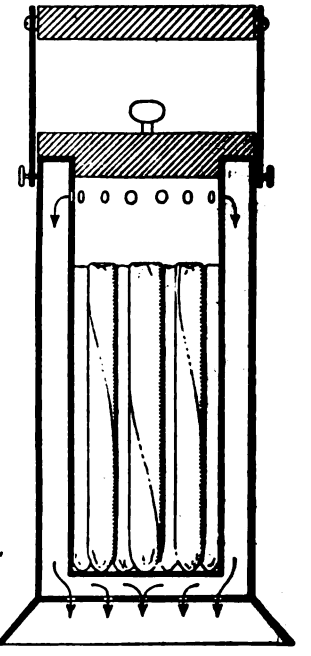


Abb. 4. Patronentransportgefäß.

schützt. Das Innengefäß hat dicht unter dem Deckel Öffnungen, durch die die abdampfenden kalten Gase hindurchströmen, wodurch der Hohlmantel zwischen Innen- und Außengefäß gekühlt wird.

Die Patronen bestehen aus einer Hülle von Papier und sind mit dem Kohlenstoffträger gefüllt. An dem einen Ende ist die Patrone geschlossen, am andern Ende kann sie durch Auffalten zwecks Einführung des Zünders oder der Zündschnur ge-

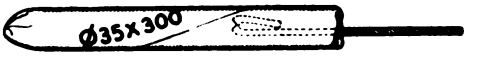


Abb. 5. Patrone mit Zündschnur.

öffnet werden (Abb. 5). Die Patronen werden ausschließlich von der Sprengluft-Gesellschaft in mehreren Werken angefertigt. Nicht nur Hülle, Zusammensetzung und Art der Herstellung, sondern auch die Verwendung, die Art der Zündung, des Besetzens und dgl. sind durch eine große Zahl in- und ausländischer Patente geschützt, die hier zu erläutern oder auch nur anzuführen zu weit führen würde. Mit dem Bezuge von Patronen wird naturgemäß auch die unbeschränkte Benutzung aller dieser Patente ohne weiteres zugestanden, was hier ausdrücklich betont sei. Es ist mit der Zeit ge-

Digitized by Google

lungen, diejenigen Patronensorten zu finden, die allen folgenden Ansprüchen weitgehend gerecht werden:

Das Papier muß für den flüssigen Sauerstoff entsprechend durchlässig sein, den austretenden Gasen des Sauerstoffes jedoch einen genügenden Widerstand entgegensetzen. Es muß zwar genügend fest sein, um der Patrone die nötige Festigkeit zu verleihen, anderseits so weich, daß es in rauhen Bohrlöchern durch scharfe Gesteinsplitter nicht reißt, sondern nachgibt.

Das Sprengluft-Verfahren gibt dem Bergbau den Einheitsprengstoff, dessen Abstufungen nach den erforderlichen Brisanzen durch entsprechende Füllung der Sprengluftpatronen leicht erzielt werden. Die Hauptkomponente, der flüssige Sauerstoff, bleibt in allen Fällen dieselbe. Dies ist gegenüber den handfertigen Sprengstoffen, die in einer kaum übersehbaren Anzahl hergestellt werden, eine bemerkenswerte Vereinfachung. Die Sprengluftpatronen stellen nur einen Teil des zu bildenden Sprengstoffes dar, da sie nur mit flüssigem Sauerstoff explosiv sind. Lagerung und Transport der Sprengluftpatronen sind daher völlig gefahrlos und an keine behördliche Vorschrift gebunden. Die Sprengluftpatronen haben eine durchlässige Hülle, die ein Verstauben des Füllmaterials verhindert, ohne ein schnelles Tränken zu beeinträchtigen.

Bei den Sprengluftpatronen unterscheidet man nach ihrer Wirkung, ebenso wie bei den handfesten Sprengstoffen, drei Gruppen:

	Sprengluftpatronen
1. Pulverwirkung	P 1 und P 2
2. Ammonsalpeter(Chlorat)-Wirkung	A 1 und A 2
3. Dynamitwirkung	D 1 und D 2

Die Nummern innerhalb der Gruppen zeigen den Unterschied in der Brisanz an; z. B. ist P 2 brisanter als P 1.

Da bei gleichzeitiger Verwendung der P- oder A-Patronen mit den D-Patronen letztere wegen der nur seitlich anzubringenden Aufschrift im Tauchgefäß nicht ohne weiteres kenntlich sind, werden die D-Patronen rot gefärbt. Die Sprengluftpatronen gehören zu den kräftigsten Sprengstoffen, die wir bis heute kennen.

1 kg Sprengluft mit Patrone D 2 liefert etwa	2180 cal.
1 kg Sprenggelatine liefert etwa	1620 „
1 kg Trinitrotoluol liefert etwa .	780 „

Diese gewaltige Energie kann nur dann in zweckentsprechende Arbeit umgesetzt werden, wenn man alle inzwischen gewonnenen Erfahrungen benutzt.

Die Stopfdichte der Patronen, die für den Effekt der Sprengung von wesentlicher Bedeutung ist, wurde mit der Zeit gut durchgebildet und es wurden besondere Maschinen dafür konstruiert. Für die Füllung der Patronen ist außer der Stopfdichte naturgemäß das gegenseitige Verhältnis der verschiedenen Bestandteile von ausschlaggebender

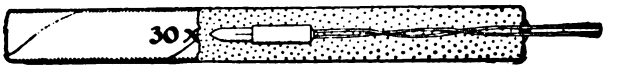


Abb. 6. Sprengluftpatrone mit eingesetzter Sprengluftkapsel in Vulkanzünder.

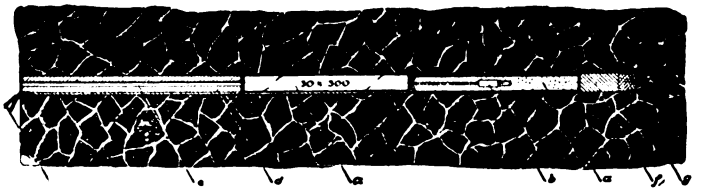


Abb. 7. Sprengluftkapsel mit Schlagpatrone im Bohrloch.
a = Patrone; *b* = Sprengluftkapsel; *c* = Zündleitung; *d* = Besatz; *e* = Entlüftungkanal; *f* = Lehmpfropfen; *g* = Bohrstaub.

Bedeutung, und gerade in der großen Zahl der mannigfachen möglichen Mischverhältnisse beruht der große Vorteil des Sprengluftverfahrens vor den festen Sprengstoffen. Es ist stets möglich, sich den beliebigen Erfordernissen jedes einzelnen Gesteins so weit anzupassen, daß mit maximaler Leistung und mit minimalem Sprengstoffverbrauch gerechnet werden kann.

Die Zündung der Sprengluftpatronen kann auf elektrischem Wege oder durch Zündschnur erfolgen. Zur elektrischen Zündung bedient man sich besonderer Sprengluftzünder (Abb. 6 und 7). Für die Leitfeuerzündung kommt eine besondere Sprengluftzündschnur mit oder ohne Sprengkapsel zur Verwendung.

Die Resorzinatkapsel ist die für das Sprengluftverfahren beste Kapsel, sie hat eine besondere, für flüssige Luft geeignete Füllung, die gegen tiefe Temperaturen und Feuchtigkeit unempfindlich ist. Die Lagerbeständigkeit bei Feuchtlagerung beträgt etwa 15 Monate, während die bisher gebräuchlichen Knallquecksilberkapseln bei Feuchtlagerung eine Lebensdauer von nur etwa einem Monat haben. Die Initiierung ist bei den Resorzinatkapseln daher stets eine gleichmäßige und außerdem besser als die einer normalen Kupferkapsel mit Knallquecksilber- und Trinitrotoluolfüllung. Diese beiden Eigenschaften machen die Resorzinatkapsel nach dem heutigen Stande der Technik zur besten Sprengkapsel für das Sprengluftverfahren. Sie kann natürlich auch für feste Sprengstoffe mit demselben Erfolge verwendet werden. Die Lagerbeständigkeit und Wirkung der neuen Resorzinatkapsel gegen-

Digitized by Google

über den bisher verwendeten Knallquecksilberkapseln erläutern die Abb. 8—11.

Die Zündschnurzündung ist nur einwandfrei bei Verwendung der Sprengluftzündschnur. Bei Zündschnüren, die zum Schutze gegen Feuchtigkeit z. B. Teer, Guttapercha oder ähnliche Imprägnierungen enthalten, vergast durch die hohe Temperatur der brennenden Pulverseele ein Teil dieser Imprägnation; es entsteht ein Kohlenwasserstoffgemisch, das in dem aus dem Bohrloch strömenden Sauerstoffstrom brennbar ist. Ist nun die Zündschnur außerdem nur einfach umsponnen, so bläst sie besonders bei schnell brennendem Pulver, oder

Abb. 8, Kupferkapsel. Knallquecksilber Feuchtlagerung 1 Monat.

Abb. 9. Kupferkapsel. Nitrokörper + Knallquecksilber Feuchtlagerung 1 Monat.

Abb. 10. Kupferkapsel. Tetryl + Knallquecksilber Feuchtlagerung 1 Monat.

Abb. 11. Resorzinatkapsel. Tetryl + Resorzinat Feuchtlagerung 15 Monate.

wenn die Pulvergase nicht entweichen können, leicht seitlich aus. Hierbei kann das Gemisch von Kohlenwasserstoff und Sauerstoff entzündet werden, das dann, wenn kein Besatz vorhanden, aus dem Bohrloch herausbrennt, oder eine Vorzündung der Patronen verursachen kann. Es ist aber auch vielfach beobachtet worden, daß mit Teer imprägnierte Zündschnüre im Sauerstoffstrom infolge der oben erwähnten Erscheinungen eine ganz ungleichmäßige Brenndauer hahen, was leicht zu Mißständen Veranlassung gibt. Es gibt auch Zündschnüre, die gegen die tiefe Unterkühlung (— 185 ° C) so empfindlich sind, daß sie nicht weiter brennen, sobald das Leitfeuer bis an den getränkten Teil der Zündschnur gelangt ist. Bei Verwendung der Sprengluftzündschnur tritt diese Erscheinung nicht auf. Es ist daher zu verstehen, daß man diese Zündschnur überall vorschreibt.

Die elektrische Zündung ist ohne Zweifel die beste Zündmethode, da sie alle Erfordernisse der Zündtechnik erfüllt, nämlich gleichmäßige Beschaffenheit, gute Lagerfähigkeit, leichte Prüfbarkeit in der Fabrik und kurz vor der Verwendung, beste Moment- und genau bemessene Zeitzündung, Zündung vom gesicherten Schußort und Vermeidung lästiger Rauchschwaden aus den Verbrennungprodukten der Zündschnur. Der elektrische Zünder besteht aus der Zündpille, die in einer besonderen, gegen die Einwirkungen des flüssigen Sauerstoffs geschützten Art hergestellt ist, der Hülle zur Aufnahme der Initiierungmittel und den Zünderdrähten, die je nach der Bohrlochlänge auf 1 bis 2 m Länge und darüber hinaus bemessen sind.

Vorstehende Ausführungen sollen das wesentliche des heutigen Sprengluftverfahrens zum Ausdruck bringen und zeigen, zu welch systematischer Durchbildung die ursprünglich von Linde stammenden Gedanken und ersten Versuche allmählich unter Verwendung der neuesten Erfahrungen der Physik und Chemie sowie unter Berücksichtigung der Erfahrungen des Bergbaus gelangt sind.

Was die Wirtschaftlichkeit des Sprengluftverfahrens anbelangt, so ist es klar, daß Sprengluft stets billiger sein muß als feste Sprengstoffe, denn zwei Drittel, nämlich die flüssige Luft, werden in eigener Anlage ohne irgendwelche Zwischenkosten erzeugt und nur ein Drittel wird gekauft, nämlich Patronen und Zündmaterial. Es fallen mithin für die zwei Drittel nicht nur die gesamte Fracht fort, sondern auch alle Zwischenlöhne, Gewinne, Unkosten, Risiken und dergl. Aus zahlreichen Sprengungen im Betrieb verschiedener Kalibergwerke ergab sich, daß die Gewinnungkosten für gleiche Raumteile anstehenden Salzes, wenn die Kosten bei Gebrauch von festen Sprengstoffen jeweils gleich Hundert gesetzt werden, bei Verwendung von Sprengluft, bei Carnallit und Steinsalz 60, bei Hartsalz dagegen 80 betragen. Die Lohnkosten sind in beiden Fällen nahezu gleich.

Häufig wird von den Gegnern des Sprengluftverfahrens eingeworfen, daß ein so großer Teil des flüssigen Sauerstoffs während des Transportes, beim Tauchen der Patronen und schließlich im Bohrloch nutzlos verloren gehe, daß eine Rentabilität schon deshalb ausgeschlossen sein müsse. Das ist keineswegs richtig, denn man muß bedenken, daß die Hauptmenge an Rohstoff, der flüssige Sauerstoff, ja ohne Einkaufpreis in die Rechnung eintritt, so daß also die Verluste nur in Gestalt der damit verbundenen Löhne und Amortisation in Erscheinung treten.

Der dem flüssigen Sauerstoff entsprechende Rohstoff für die festen Sprengstoffe, der Salpeter, tritt aber schon mit einem bestimmten, heute sehr hohen Gestehungpreise in die Rechnung ein, und auch von dem im Salpeter enthaltenen Sauerstoff

Digitized by Google

geht ein bestimmter Teil im Laufe der mannigfaltigen Reaktionen, die zu durchlaufen sind, verloren, und im endgültigen gebrauchfertigen Nitrokörper steht nur noch ein Teil des ursprünglichen Salpetersauerstoffes zur Verfügung. Wenn auch diese Verluste geringer sind als die des flüssigen Sauerstoffs, so bleibt in der Hauptsache zu erwägen, daß eben der Rohstoff Salpeter im Gegensatz zu dem Luftsauerstoff schon Geld kostet, und zwar kostet heute das kg Sauerstoff im Kalisalpeter 25 Mark ab Werk. Die daraus erzeugten festen Sprengstoffe kosten zurzeit: Schwarzpulver 50 Mk., Ammonsalpeter 60 Mk. und Dynamit 90 Mk. das kg. Demgegenüber sind die Kosten für Sprengluft, wohlbemerkt unter voller Berücksichtigung aller Amortisationen und Reparaturen, bei gleicher Leistung und unter Berücksichtigung der entsprechenden Brisanzen um wenigstens 30—50 % billiger.

Eine weitere Anwendung des flüssigen Sauerstoffs im Grubenbetriebe sind die Rettungapparate. Bisher waren die Rettungmannschaften mit kleinen, hochkomprimierten Sauerstoff enthaltenden Stahlflaschen ausgerüstet, während des Krieges hat man jedoch gelernt, flüssige Luft unmittelbar — mit mehr oder weniger Gehalt an Stickstoff — zur Atmung zu verwenden, und diese Atemapparate sind in Anwendung sowohl im Grubenbetriebe als auch hauptsächlich für Höhenflüge, wenn es gilt, dem Flieger auch in Höhen über 6000 m den Sauerstoffmangel der dünnen Luftschichten auszugleichen. Für den Flieger kommt dabei auch wesentlich in Betracht, daß der flüssige Sauerstoff in dünnwandigen und daher sehr leichten Gefäßen mitgenommen werden kann, während gasförmiger Sauerstoff, wie man ihn früher zu Höhenflügen benutzte, in dickwandigen Stahlflaschen mitgenommen werden muß; diese schweren Stahlflaschen bedingen eine wesentliche Energiebelastung seiner verfügbaren Brennstoffe, und die Anwendung der flüssigen Luft bringt daher eine Ersparnis an Brennstoffenergie.

Neue Aufgaben der Technik, die schon energisch in Bearbeitung genommen sind, bezwecken, überall da, wo bisher gasförmiger Sauerstoff durch kostspielige Kompression auf hohen Druck komprimiert werden mußte, flüssigen Sauerstoff unmittelbar zur Anwendung zu bringen. So zielt ein Problem dahin, flüssigen Sauerstoff in genau berechneter Menge in Stahlflaschen einzuspritzen, in denen er dann, entsprechend seiner Erwärmung, selbsttätig unter Druck kommt. Ein anderes Verfahren zielt dahin, flüssigen Sauerstoff durch Wärmezuführung unter Druck kommen zu lassen, einen Druck, der für seine hauptsächlichste Verwendung zum autogenen Schweißen und Schneiden bereits ausreicht, so daß man dadurch neben den Kosten der Verdichtung auch noch die teuren Stahlflaschen sparen würde.

Vorstehende Ausführungen mögen dazu beitragen, zu zeigen, auf wie mannigfachen Gebieten die Lindesche Luftverflüssigung bahnbrechend gewesen ist für die Neuaufnahme von Verfahren in den verschiedensten Teilen der Technik.

Nachrichten aus der Industrie.

Gesellschaft für Lindes Eismaschinen, A.-G., Wiesbaden. Dem Geschäftbericht für das Jahr 1921 ist zu entnehmen, daß der Umsatz an Maschinen und Apparaten 98,7 Mill. Mk. betrug. Bei der Abteilung A für Kältemaschinen hat sich der Inlandabsatz gegenüber dem Vorjahr etwas gehoben, besonders umfangreich waren die Lieferungen nach dem Ausland; neuerdings macht sich aber der ausländische Wettbewerb stärker fühlbar.

Die Gesellschaft für Markt- und Kühlhallen, Hamburg, hat in allen Abteilungen gut gearbeitet und verteilt für 1921 eine Dividende von 16 %. Die Kristalleisfabrik und Kühlhallen, Dresden, waren gleichfalls gut beschäftigt, doch wurde trotz guten Eisabsatzes und belegter Kühlräume infolge der erhöhten Ausgaben für Material und Löhne das Anlagekapital nur mäßig verzinst. Die Kristalleisfabrik und Kühlhallen, Leipzig, brachte ein befriedigendes Erträgnis, da der Eisabsatz wuchs, wogegen die Lagerräume nicht voll ausgenutzt werden konnten. Die Verhältnisse der Nürnberger Eisfabrik und Kühlhallen, Nürnberg, waren gegen das Vorjahr unverändert. Die Blockeisfabrik Köln vorm. Gottfr. Linde, G. m. b. H., Köln, hat mit gutem Erfolg gearbeitet und verteilt 20 % Dividende.

Bei der Abteilung B für Gasverflüssigung ist der Sauerstoffabsatz weiter erheblich gestiegen. Die neuen Werke in Leipzig und Hannover-Herrenhausen kommen demnächst in Betrieb, zwei weitere Sauerstoffabriken in Stettin und im Hamburger Hafen sind im Bau. Die Vergrößerung des Stahlflaschenparks erfordert infolge der auf das Hundert-

Digitized by Google

fache gestiegenen Flaschenpreise eine Kapitalerhöhung (siehe unten). Das Sauerstoffgeschäft und ebenso das mit gelöstem Azetylen hat im ganzen ein günstiges Ergebnis geliefert.

Das Wasserstoff-Sauerstoffwerk, G. m. b. H., Schwarzenberg i. S., an dem die Gesellschaft beteiligt ist, verteilte für das Geschäftjahr 1920/21 eine Dividende von 25%, desgleichen die Hydroxygen, G. m. b. H., Wien.

Die Tochterunternehmungen in Spanien, Skandinavien und in der Schweiz litten unter der allgemeinen Lage der Industrie, doch konnte das Sauerstoff- und Wasserstoffwerk Luzern, A.-G., 12%, die Dansk Ilt- & Brintfabrik, A. S. in Kopenhagen 20%, die Nordiska Syrgaswerken, A. B. in Stockholm 15% und die Norsk Surstof- & Vandstoffabrik, A. S. in Kristiania 6% Dividende verteilen. Die Güldnermotoren-Gesellschaft m. b. H., Aschaffenburg, schüttete für 1920 insgesamt 25% aus.

Bei der Abteilung C Maschinenfabrik Sürth war die Beschäftigung in allen Abteilungen günstig und das Ergebnis befriedigend.

Für das laufende Jahr liegen Aufträge auf Maschinenlieferungen im Betrag von rund 115 Mill. Mark vor, die Aussichten sind noch nicht zu übersehen.

Der Jahresabschluß für 1921 verzeichnet nach Abschreibungen von 3,85 (i. V. 4,38) Mill. Mk. und Erhöhung des Werkerhaltungkontos um 8,53 (i. V. 5,45) Mill. Mk. einen Reingewinn von 9875705 (i. V. 5602218) Mk., aus dem eine Dividende von 25% (i. V. 20%) auf das erhöhte Aktienkapital verteilt wird. Die 500000 Mk. Vorzugaktien erhalten 6% Dividende. Weiter werden für Wohlfahrtzwecke 3 Mill. Mk. verwendet und auf neue Rechnung 886205 (i. V. 458219) Mk. vorgetragen. Im Laufe des Jahres 1921 wurde das Grundkapital zweimal, und zwar zunächst von 16 auf 20 und später weiter auf 25 Mill. Mk. erhöht. In jüngster Zeit wurde eine weitere starke Kapitalerhöhung auf 51 Mill. Mk. beschlossen, die hauptsächlich zur Beschaffung von 15000 neuen Stahlflaschen dienen soll. Das Kapital besteht danach aus 50 Mill. Mk. Stammaktien und 1 Mill. Mk. auf den Namen lautenden Vorzugaktien mit 25fachem Stimmrecht und 6%iger Vorzugdividende.

In der Bilanz stehen die Maschinenfabrik Sürth mit 3,09 (i. V. 1,75) Mill. Mk., die Eiswerke mit 3,72 (i. V. 3,44) Mill. Mk., die Sauerstoffwerke mit 7,83 (i. V. 5,40) Mill. Mk. zu Buche. Weiter sind (alles in Mill. Mk.) Anleiheschulden mit 3,71 (i. V. 3,91), Gläubiger mit 73,08 (i. V. 33,49), anderseits Außenstände mit 56,72 (i. V. 33,07), Bankguthaben mit 34,26 (i. V. 7,53), Fabrikation- und Betriebmaterialien mit 6,34 (i. V. 5,46), Halbfabrikate mit 9,77 (i. V. 4,79), Fertigfabrikate mit 3,27 (i. V. 1,19) und Stahlflaschen mit 5,37 (i. V. 3,24) verzeichnet.

Verlag von Carl Steinert in Weimar. — Druck von G. Uschmann in Weimar.

Digitized by Google

Zeitschrift
für
komprimierte und flüssige Gase
sowie für die Preßluft-Industrie.
Unter Mitwirkung bekannter Fachmänner

herausgegeben von

Dr.-Ing. **A. Sander**, Darmstadt,

Chem.-Techn. Institut der Technischen Hochschule.

Heft 7. 1922. XXII. Jahrgang.

Die **„Zeitschrift für komprimierte und flüssige Gase, sowie für die Pressluft-Industrie"** erscheint monatlich. Alle den Inhalt der Zeitschrift betreffenden Sendungen sind an den Herausgeber zu richten. Der Bezug der Zeitschrift kostet für Deutschland und Deutsch-Österreich halbjährlich Mk. 40,—, für's Ausland nach besonderem Tarif. Bestellungen nimmt die **Verlagsbuchhandlung von Carl Steinert in Weimar**, sowie jede Buchhandlung entgegen. Nicht abbestellte Bezüge gelten für den nächsten Jahrgang als erneuert. — Anzeigen werden mit 40 Pfg. für 1 mm Höhe der dreigespaltenen Zeile berechnet. Bei Platzvorschrift 50% Zuschlag. Bei Wiederholungen tritt entsprechende Ermäßigung ein. Erfüllungsort: Weimar.

Nachdruck nicht gestattet.

Die neuen Bestimmungen über den Verkehr mit verflüssigten und verdichteten Gasen.

Mehrere schwere Explosionen von Stahlflaschen, die sich während des Krieges ereignet haben und die an dieser Stelle [1]) ausführlich besprochen worden sind, gaben die Veranlassung zu einigen Änderungen der bisher geltenden Polizeiverordnung [2]) betr. den Verkehr mit verflüssigten und verdichteten Gasen vom 2. Juli 1914. Die Untersuchung der erwähnten Explosionen ergab als Ursachen: Unvollständiges Glühen der Flaschen nach ihrer Fertigstellung, Risse in den Flaschenböden, Brüche im Flaschenhals infolge zu tiefen und zu scharfen Einprägungen, hauptsächlich aber Verwechslungen bei der Füllung von Sauerstoff- und Wasserstoffflaschen, so daß sich in den Stahlflaschen explosive Knallgasgemische [3]) bildeten. Solche Verwechslungen sind trotz des Unterschiedes im Anschlußgewinde der Flaschenventile (Rechts- und Linksgewinde gleichen Durchmessers) möglich gewesen, indem bei ungenau ausgeführten Gewindeabmessungen die Gewinde der Flaschenventile durch die im Kriege benutzten eisernen Muttern der Füllleitung mit Gewalt überschraubt worden sind.

Um die Unverwechselbarkeit der einzelnen Flaschenarten zu sichern und um zugleich die Flaschengewinde auf eine einheitliche Grundlage zu bringen, wurde unter Mitwirkung des Normenausschusses der deutschen Industrie die Einführung eines neuen Sauerstoffgewindes beschlossen, das sich von dem Wasserstoffgewinde nicht nur durch die Gangart, sondern auch durch seinen größeren Gewindedurchmesser unterscheidet. Da die Abänderung der Sauerstoffventile, die bei Messingventilen durch Abdrehen und Aufbringen eines mit Zinn zu verschwemmenden Verstärkungnippels erfolgen kann, längere Jahre in Anspruch nehmen wird, ist für die Übergangzeit eine Frist genehmigt, während welcher bei der Benutzung von Flaschen mit neuem Gewinde Übergangstücke zu den Druckminderventilen Verwendung finden dürfen. Dasselbe gilt für die Verbraucher von Schwefeldioxyd, Preßluft, Chlor und Phosgen, da auch die Anschlußgewinde der Stahlflaschen für diese Gase neue Abmessungen erhalten haben.

Die Frage, ob die schädlichen Wirkungen der Einprägungen auf dem Flaschenhals durch eine andere, den Baustoff der Flaschen weniger angreifende Kennzeichnung vermieden werden können, bildete den Gegenstand von Verhandlungen mit den Füllwerken und dem Stahlflaschenverband, doch führten diese Verhandlungen zu keinem Ergebnis. Es wurde z. B. der Vorschlag gemacht, die Einprägungen auf einem Schrumpfring unterhalb des Flaschenhalses oder auf einer 3 mm starken Schutzkappe anzubringen, die der Form des Flaschen-

[1]) Vgl. diese Ztschr., 21. Jahrg., S. 69, 104, 128 (1920/21).

[2]) Vgl. diese Ztschr., 16. Jahrg., S. 193, 211 (1914).

[3]) Vgl. diese Ztschr., 19. Jahrg., S. 65 (1917/18).

Digitized by Google

halses angepaßt und mit dem Halsring fest verbunden werden sollte. Von der Einführung dieser Maßnahme wird, um die Industrie in der jetzigen Zeit nicht zu schwer zu belasten, vorerst Abstand genommen, doch wurde zur Milderung der mit den Einprägungen auf den Flaschen verbundenen Gefahrenumstände bestimmt, daß bei neuen Flaschen die Bezeichnungen nur in solcher Größe eingeschlagen werden dürfen, daß sie auf dem verstärkten Flaschenhals Platz finden. Demgemäß sind die Abnahmebeamten angewiesen, bei Neustempelungen alle Flaschen zurückzuweisen, bei denen die eingeschlagenen Zahlen und Buchstaben mehr als 7 mm Höhe aufweisen; lediglich die laufende Nummer des Behälters darf bis zu 10 mm Höhe haben. Die Nummer sowie die Bezeichnung des Füllgases sind möglichst dicht unterhalb des Halsringes in einer um die Flasche verlaufenden Reihe einzuschlagen. In der nächsten mit höchstens 7 mm Abstand folgenden Reihe ist die Firma möglichst in abgekürzter Bezeichnung, in der dritten in gleichem Abstand verlaufenden Reihe ist das Gewicht des leeren Behälters, bei verdichteten Gasen die Höhe des zulässigen Fülldruckes, bei verflüssigten Gasen das zulässige Höchstgewicht der Füllung anzugeben. In der vierten und den folgenden Reihen endlich sind die Daten der Prüfungen anzubringen. Es ist nicht zulässig, diese Daten untereinander einzuschlagen, wie es bisher vielfach geschah, ferner dürfen alte Bezeichnungen nicht durch aufgelötete Blechschilder usw. unkenntlich gemacht werden.

Bei der Abnahme der Flaschen haben die Sachverständigen der Beschaffenheit der Böden neuer Flaschen sowie der Feststellung des Leergewichtes besondere Aufmerksamkeit zu schenken, da mehrfach Explosionen durch mangelhafte Beschaffenheit der Böden entstanden sind. Unzulässige Gewichtverminderung ist erst neuerdings auch bei Flaschen für verdichtete Gase, und zwar bei Sauerstoffflaschen in erheblichem Umfang festgestellt worden. Bis auf weiteres sind die normalen 40 Liter-Stahlflaschen zu beanstanden, wenn der Gewichtverlust 2 kg erreicht; zur genauen Feststellung der Abnutzung ist daher in solchen Fällen dem Sachverständigen von der Füllfabrik auch das ursprüngliche Liefergewicht der Flaschen im neuen Zustande anzugeben.

Nachdem die Gewinnung von Sauerstoff durch Elektrolyse von Wasser in den letzten Jahren infolge des hohen Strombedarfs fast ganz eingestellt worden ist, sind im wesentlichen die Gründe weggefallen, die im Jahre 1916 zum Erlaß besonderer Vorsichtmaßregeln für elektrolytische Gaswerke Veranlassung gaben, zumal auch im Hinblick auf die neueingeführten unverwechselbaren Anschlußgewinde für Sauerstoff- und Wasserstofflaschen. Da überdies Anlagen dieser Art als chemische Fabriken nach § 16 der Gewerbeordnung einer besonderen Genehmigung bedürfen, so ist bei Gelegenheit der Prüfung der Gesuche der notwendige Schutz gegen Explosionen innerhalb der Anlagen herbeizuführen, wie z. B. ständig geheizte Platinschwammbehälter, durch die die Gase vor der Aufspeicherung hindurchzuleiten sind, Vorrichtungen zum Stillsetzen der Kompressoren, wenn die Gasbehälterglocken ihren Tiefstand erreichen, starke Panzerkammern, die während des Füllens der Flaschen sowie zum Anschließen und Abnehmen der Flaschen nicht betreten werden können, u. a. Die Frage, ob derartige Panzerkammern auch zum Abfüllen von Sauerstoff, der aus verflüssigter Luft gewonnen wird, und von Wasserstoff, der bei der Alkalielektrolyse erhalten wird, erforderlich sind, wurde mit der Industrie eingehend erörtert. Obwohl auch in diesen Betrieben Stahlflaschenexplosionen vorgekommen sind, und zwar durch gewaltsames Anschließen vorher nicht ganz entleerter Flaschen an Füllrampen für das Ergänzunggas, wobei Knallgasgemische entstanden, und obwohl solche Vorkommnisse in der Zeit bis zur endgültigen Einführung des neuen Sauerstoffgewindes nicht ausgeschlossen sind, ist von der allgemeinen Forderung von Panzerkammern doch im Hinblick auf die in absehbarer Zeit durchgeführte Unverwechselbarkeit der Flaschen abgesehen worden.

Die während des Krieges eingeführte Notmaßnahme, daß bei der Prüfung neuer Flaschen die Zerreißversuche auf Querfaserproben beschränkt werden konnten, ist auf Wunsch der Flaschenwerke als dauernde Erleichterung in der neuen Verordnung beibehalten worden, da Quer- und Längsproben bei dem zu den Flaschen verwendeten Flußeisen annähernd die gleichen Ergebnisse liefern. Bei der Untersuchung explodierter Flaschen haben sich während des Krieges zum Teil unzulässige Abweichungen von der normalen Wandstärke ergeben. Die Militärbehörden sahen sich infolgedessen zur Einführung einer Abnahme der bis auf die Einhalsung fertigen Flaschen sowie zu der Vorschrift veranlaßt, daß Abweichungen nur bis zu $\pm 6\,\%$ zulässig sind. Die Einführung der gleichen Maßnahme wurde bei der Beratung der neuen Bestimmungen von verschiedenen Seiten dringend befürwortet, im Hinblick auf die hierdurch bedingte Verteuerung der Flaschen wurde jedoch davon

Digitized by Google

abgesehen. Um gleichwohl die Flaschenwerke zu einer sorgfältigeren Unterhaltung ihrer Matrizen und Kaliber anzuhalten, ist in den neuen Bestimmungen eine Grenze von 20% für die zulässigen Abweichungen bei der Gruppenprüfung der Flaschen festgesetzt worden.

Für die Ausführung der Kerbschlagproben, nach deren Ergebnis die für das Flaschenmaterial geeignete Höchsttemperatur im Glühofen zu ermitteln ist, wurden nach dem Vorschlag des Materialprüfungamtes in Berlin-Dahlem folgende Bedingungen festgesetzt:

a) Es ist ein Normal-Pendelschlagwerk von 10 mkg zu verwenden,
b) den Probestäben ist eine Länge von 100 mm bei 10×8 mm Querschnitt und ein Lochdurchmesser von 1,3 mm am Ende der bis zur Hälfte reichenden Einkerbungen zu geben,
c) für die Schlagversuche sind je 5 Längs- und Querproben zu verwenden. Diese sind kalt gerade zu richten.

Die Schlagversuche sind zunächst an Proben aus dem ungeglühten Flaschenmaterial und sodann aus Flaschenmaterial, das bei verschieden hohen Temperaturen geglüht wurde, vorzunehmen. Die Temperatur, bei der sich die größte Schlagarbeit ergibt, ist als Glühtemperatur für das vorliegende Material zu wählen. Sie ist von Zeit zu Zeit an Hand neuer Proben nachzuprüfen, namentlich wenn sich bei den Zerreißversuchen starke Schwankungen der Festigkeitzahlen ergeben.

Die Bestimmungen der neuen Polizeiverordnung sind mit den beteiligten Füllwerken, dem Verband der Stahlflaschenfabriken und der Berufgenossenschaft der chemischen Industrie einer mündlichen Beratung unterzogen worden und haben deren Zustimmung erfahren. Sie sind mit Ausnahme des § 5 am 1. Oktober 1921 in Kraft getreten.

(Schluß folgt.)

Von der Ausstellung für chemisches Apparatewesen in Hamburg.

(„Achema", 7.—18. Juni.)

Zum dritten Male fand in diesem Jahre in Verbindung mit der Hauptversammlung des Vereins Deutscher Chemiker eine Ausstellung für chemisches Apparatewesen statt. Sowohl die von Jahr zu Jahr zunehmende Zahl der Aussteller als auch der starke Besuch der Ausstellung beweisen zur Genüge, daß diese Einrichtung einem wirklichen Bedürfnis entspricht. Waren es im vorigen Jahre in Stuttgart etwa 100 Aussteller, die ihre Erzeugnisse vorführten, so verzeichnete in diesem Jahre der Katalog fast 150 Firmen, deren Stände in geschmackvoller Aufmachung den großen Raum der Ernst Merck-Halle im Zoologischen Garten bis auf den letzten Platz anfüllten.

Es kann daher im Folgenden nur ein Überblick über die wichtigsten Gegenstände der Ausstellung gegeben werden, die sich sowohl aus Geräten für den Gebrauch im chemischen Laboratorium als auch aus Apparaten und Maschinen für den Fabrikbetrieb zusammensetzte.

Von der ersten Gruppe seien namentlich die sehr interessanten Vorführungen unserer weltbekannten optischen Werke erwähnt, die Mikroskope, Refraktometer, Polarisationapparate, Spektroskope, Photometer und Farbenmeßapparate in großer Reichhaltigkeit zeigten. Auch Analysenwagen, Kalorimeterbomben, Viskosimeter und andere Erzeugnisse der Feinmechanik waren in den verschiedensten Ausführungen vertreten, daneben natürlich auch eine Fülle von Glas- und Porzellangeräten, die im chemischen Laboratorium zu den mannigfachsten Zwecken gebraucht werden. Auf Einzelheiten näher einzugehen, müssen wir uns aus Raummangel leider versagen.

Von den Apparaten für die chemische Industrie fanden besondere Beachtung eine sehr reichhaltige Sammlung von Armaturen aus Thermisilid, einer von der Firma Krupp hergestellten säurebeständigen Silizium-Eisenlegierung, die für viele chemischen Betriebe von großer Bedeutung ist, ferner Geräte aus dem von der gleichen Firma hergestellten V2A-Chromnickelstahl, der sich außer durch Säurebeständigkeit auch durch eine unvergleichliche Widerstandfähigkeit gegen Rostbildung auszeichnet, wie an einer Reihe von Probestäben aus gewöhnlichem Stahl, aus Nickelstahl und V2A-Stahl, die längere Zeit im Wasser gelegen hatten, anschaulich dargestellt war. Gleichfalls recht beachtenswert und für die verschiedensten chemischen Zwecke verwendbar ist ein säure- und alkalibeständiges Ebonitmaterial, dessen Anwendung in mannigfachen Formen die Allgemeine Elektrizität-Gesellschaft, Berlin, vorführte. Dieses Material kann sowohl zur Herstellung massiver Garniturteile, als auch zur Umkleidung von Metallen, wie z. B. von Rohrleitungen, Anwendung finden. Dem letzteren Zweck dienen gleichfalls Eisenrohre mit einer Bleiseele, wie sie von der Barkole-Rohr-Ges.

Digitized by Google

m. b. H., Hamburg, auf den Markt gebracht werden. Je nach der Verwendung der Rohre kann die Bleiseele dünner oder dicker hergestellt werden, und zwar bietet das Verfahren der Herstellung dieser Rohre eine volle Gewähr dafür, daß die Bleiseele an allen Stellen der Rohrleitung von gleichmäßiger Dicke ist, was bei den auf gewöhnliche Weise verbleiten Rohren häufig nicht der Fall ist. Massive Bleigeräte, Bottiche, Kannen und Rohre zeigte die Blei-Industrie-A.-G. vorm. Jung & Lindig, Hamburg, und zwar verdiente hier besondere Beachtung eine große bleierne Dampfheizschlange für die Ätherfabrikation sowie eine Zentrifugalpumpe, die ganz aus Blei gefertigt war. Nach einem neuartigen Verfahren („Nitorit") hergestellte Gußstücke aus Reinaluminium und Aluminiumlegierungen zeigte die Metallhütte Baer & Co., Rastatt (Baden), während die Zinnhütte Th. Goldschmidt, A.-G., Essen, ihr Thermit-Lagermetall sowie hüttenmännisch gewonnenes Zinn von hoher Reinheit ausstellte. Kupferne Apparate, wie Destillierblasen und Vakuum-Verdampfapparate, zeigten in gediegener Ausführung die Apparate-Bauanstalt C. Aug. Schmidt Söhne, Hamburg-Uhlenhorst, sowie Franz Hermann, Köln-Bayenthal. Erstere Firma baut auch Rohrpostanlagen für Banken, Warenhäuser, industrielle Großbetriebe sowie für Fernverkehr und hat bereits 150 derartige Anlagen geliefert. Apparate aus hochfeuerfestem und säurebeständigem Ton, wie sie namenttich in Säurefabriken viel verwendet werden, waren auf dem Stand des Tonwerks Biebrich, A.-G., Biebrich a. Rh., zu sehen.

Magnetschneider in verschiedener Ausführung und andere Vorrichtungen zur Aufbereitung von Erzen und chemischen Rohstoffen zeigte die Firma Fr. Gröppel, Bochum, während K. und Th. Möller, G. m. b. H., Brackwede i. W., ihre Teutonia-Mühle und andere Zerkleinerungmaschinen vorführten.

Mit Trockenanlagen waren vertreten die Firma Willy Salge & Co., Berlin, die ein Modell ihres Schnelltrockners, Bauart Bühler, im Betrieb vorführte, Benno Schilde, A.-G., Berlin, mit einem Zerstäubungtrockner und R. Wolf, A.-G., Magdeburg-Buckau, mit einem großen Zellenfilter-Saugtrockner. Daneben zeigte die letztgenannte Firma noch eine stehende Hartbleipumpe sowie eine feuerlose Lokomotive, die in feuergefährlichen Betrieben der chemischen Industrie gute Dienste leistet.

Die Siemens-Schuckert-Werke, Berlin, stellten interessante Pläne und Modelle ihrer pneumatischen Förderanlagen, sowie ihrer elektromotorisch betriebenen Luftpumpen und Kompressoren aus, die zur Chlorverflüssigung, zur Absaugung von Asche, zur Lüftung und Entstaubung, zum Betrieb von Nutschen und anderen Zwecken in der chemischen Industrie eine weite Verbreitung erlangt haben.

Auch die Maschinenfabrik A. Borsig, G. m. b. H., Berlin-Tegel, betätigt sich seit einer Reihe von Jahren mit Erfolg auf chemischem Gebiete. Sie stellte zahlreiche Pläne und Abbildungen ausgeführter Anlagen zur Gewinnung von reinem Stickstoff aus Rauchgasen, zur Gewinnung von Ammoniak aus Kalkstickstoff sowie zur Ölhärtung zur Schau, daneben ihre bekannten Kältemaschinen, Kompressoren für Luft und Ammoniak, Unterwindgebläse, Stahlflaschen für verschiedene Gase, Absperrschieber, Pumpen und Entstaubunganlagen für Preßluft- und Vakuumbetrieb. Anlagen zur Ölraffination und Ölhärtung sowie die zugehörigen Wasserstoffanlagen zeigten auch die Francke-Werke, Bremen, desgleichen Pläne einer Anlage für die Fabrikation von Schwefelkohlenstoff.

Besondere Beachtung fanden ferner die Hochdruckautoklaven, Kleinkompressoren, Preßluftmotoren und Drehrohröfen, wie sie im Kaiser Wilhelm-Institut für Kohlenforschung in Gebrauch sind und von dessen feinmechanischer Werkstatt unter Leitung von Andreas Hofer, Mülheim, in sehr zweckmäßiger Ausführung gebaut werden.

Apparate zur Feuerungkontrolle waren in großer Reichhaltigkeit ausgestellt, so selbsttätige Rauchgasprüfer, Druckschreiber, ferner Apparate zur Gasanalyse, zur Benzolbestimmung im Koksofengas, zur Bestimmung des Wassergehalts im Generatorgas, sowie zur Messung der Strömunggeschwindigkeit von Gasen. Eine erfreuliche Neuerung auf gastechnischem Gebiet ist die Herstellung von reinem Methan aus Koksofengas; es wird auf 150 at verdichtet in Stahlflaschen in den Handel gebracht und ist von der Firma Fritz Hamm, G. m. b. H., Düsseldorf, zu beziehen. Es kann überall da, wo kein Gaswerk vorhanden ist, das Leuchtgas ersetzen, es wird außerdem aber mit gutem Erfolg anstelle von Azetylen zum Schweißen von Kupfer, Messing und Aluminium benutzt. Die Firma Thiem & Töwe, Halle a. S., führte ihren bekannten Benoid-Gaserzeuger im Betrieb vor, ebenso zeigte die Firma H. Bösch, G. m. b. H., Altona-Ottensen, einen Azetylenentwickler, der das Gas mit einem Druck bis zu 600 mm Wassersäule liefert und daher für Schweißereien sehr nützlich ist.

Einen neuen Apparat zur Herstellung von Chlorwasser mit genau einstellbarem Chlorgehalt aus verflüssigtem Chlor führten die Deutschen Ton- und Steinzeugwerke, A.-G., Charlottenburg, im

Digitized by Google

Betrieb vor. Dieser neue Apparat ist in erster Linie für Wäschereien und Bleichereien bestimmt und bietet für diese Betriebe mancherlei Vorteile. Flüssige Luft, Versand- und Tauchgefäße für flüssigen Sauerstoff sah man auf dem Stand der Sprengluft-Ges. m. b. H., Berlin.

Mit Atemschutzapparaten, Respiratoren und Gasmasken waren die Firmen Rudolf Müller, Leipzig, und Hanseatische Apparatebau-Ges. m. b. H., Kiel, vertreten; ihre bekannten Feuerlöscher zeigten die Minimax-Ges. m. b. H., Berlin, sowie die Total-Gesellschaft, Charlottenburg, von denen letztere auch eine wohlgelungene Löschprobe veranstaltete.

Wie man hieraus ersieht, vermittelte die Ausstellung einen sehr guten Überblick über die vielgestaltigen Beziehungen zwischen dem Apparatebau und der chemischen Industrie; auch der wirtschaftliche Erfolg dürfte für die ausstellenden Firmen befriedigend gewesen sein.

Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.

Versuche mit schlagwettergeschützten Elektromotoren in explosiven Gasgemischen. Nach den derzeit geltenden Unfallverhütungvorschriften der Berufgenossenschaft dürfen in den Apparat- und Reinigerräumen der Gaswerke Elektromotoren nur dann als Antriebmaschinen verwendet werden, wenn sie in einem besonderen Raum aufgestellt sind und die Antriebwelle mittels einer gasdichten Stopfbüchse durch die Wand hindurchgeführt ist. Diese Bestimmung wird vielfach als eine unnötige Erschwerung des Betriebs angesehen, zumal in Kokereien sowie in chemischen Betrieben, in denen mit Benzol gearbeitet wird, die Verwendung von gekapselten Drehstrommotoren nach dem Durchzugtyp (Luftkühlung) unter bestimmten Bedingungen gestattet ist. Zur Entscheidung der Frage, ob die gleiche Erleichterung auch den Gaswerken ohne Bedenken bezüglich der Betriebsicherheit zugestanden werden kann, wurden im Auftrag der Berufgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke eingehende Versuche mit schlagwettergeschützten Elektromotoren [1]) auf dem Prüfstand der Siemens-Schuckertwerke in Nürnberg angestellt. Hierbei wurden verschiedene gekapselte Motoren nach dem Durchzugtyp geprüft, die folgende Bedingungen zu erfüllen hatten: Die Gasdichte ist durch Prüfung des Motorgehäuses auf 8 at gewährleistet. Die Bürsten liegen während des Ganges dicht an, so daß Funken am Kommutator nicht entstehen. Das Warmlaufen des Ankers wird durch die Ventilatoren und die Sicherungen verhindert. Die Zugangöffnungen zum Inneren des Motors, wie Wellenrad, Bürstenabhebevorrichtung, Kabeleinführung und Lagerdeckel, sind sämtlich abgedichtet. Die Öffnung zum Auswechseln der Bürsten ist zwangläufig mit dem Bürstenabheber gekuppelt, so daß bei geöffnetem Deckel die Bürsten nicht bewegt werden können.

Diese Schutzvorrichtung hatte sich bei Versuchen mit Benzoldampf-Luftgemischen als vollkommen sicher erwiesen. Bei entsprechenden Versuchen mit Gemischen von Leuchtgas und Luft konnte gleichfalls keine Explosion herbeigeführt werden, einerlei ob der Motor stillstand oder lief. Als jedoch an Stelle von Leuchtgas Wasserstoff benutzt wurde, der ja bekanntlich eine viel größere Rückschlaggeschwindigkeit und überdies ein sehr großes Diffusionvermögen besitzt, zeigte sich, daß in diesem Falle die Dichtung des Motors nicht ausreichend war, denn sobald ein Wasserstoff-Luftgemisch mit mehr als 15 v. H. Wasserstoff zur Explosion gebracht wurde, erfolgte ein Durchschlag durch die Wellendichtung. Dabei betrug der Explosiondruck nur 2,2 at, während erst bei einem Wasserstoffgehalt von etwa 33 v. H. die höchstexplosive Mischung erreicht wird, die einen Explosiondruck von 9 at ergibt.

Da die Durchschläge ausschließlich zwischen Kapselung und Welle erfolgten, wurde die Wellenabdichtung verbessert, und zwar wurden vier verschiedene Ausführungen erprobt. Von diesen erwies sich aber, wie Dr. W. Leybold im Journal für Gasbeleuchtung, Bd. 63, S. 17—20, berichtet, nur eine einzige als brauchbar, während bei den übrigen bei einem Druck von 4,3 at, entsprechend etwa 26 v. H. Wasserstoff, Durchschlag erfolgte. Die als brauchbar befundene Wellendichtung ist so konstruiert, daß zwischen zwei Büchsen, von denen die eine fest auf der Welle, die andere fest in der Bohrung der Kapselwand sitzt, 12 T-förmige Ringe so angeordnet sind, daß sie einen labyrinthartigen Kanal von 0,5 mm Breite bilden. Die Explosiongase müssen bei dieser Ausführung einen 210 mm langen, schlangenförmigen Weg

[1]) Vgl. diese Ztschr., 20. Jahrg., S. 30.

Digitized by Google

durchlaufen. Mit dieser Anordnung wurden sowohl bei stillstehendem als auch bei laufendem Motor Explosionproben ausgeführt, wobei Drucke bis zu 9 at erreicht wurden, ohne daß ein Durchschlag erfolgte. Es wurden sodann noch weitere Versuche mit verminderter Ringzahl angestellt, um die Anordnung auf den Grad ihrer Sicherheit zu prüfen. Dabei zeigte sich, daß auch mit 8 Ringen (= 140 mm Kanallänge) bei einem Explosiondruck von 8,2 at kein Durchschlag erfolgte Dennoch wurde die Zahl der Ringe auf 12 erhöht, um genügende Sicherheit zu erzielen. Diese Abdichtung gewährt, sofern sie mit peinlichster Sorgfalt ausgeführt ist, vollständigen Schutz gegen etwaiges Durchschlagen auch des stärksten Wasserstoff-Luftgemisches, sie kann daher unbedenklich auch für Leuchtgas und dessen Mischungen mit Wassergas Anwendung finden.

Verluste an Kälteflüssigkeiten. Die Kohlensäure-Kältemaschinen weisen im allgemeinen größere Verluste an Kälteflüssigkeit auf als die Ammoniak- und Schwefeldioxydmaschinen; dies ist einmal auf die hier zur Anwendung gelangenden höheren Drucke und zweitens auf die Geruchlosigkeit der Kohlensäure zurückzuführen, wodurch das Auffinden undichter Stellen erschwert wird. Wie F. W. Hoffmann in der „Wärme- und Kältetechnik", Bd. 22, S. 91, berichtet, betrug an einer neueren Kältemaschine von 500000 WE Stundenleistung der Kohlensäureverlust 50—60 kg am Tage. Bei einer anderen aus 4 Kohlensäurekompressoren von je 220000 WE Stundenleistung, 4 Verdampfern und 2 Rieselkondensatoren bestehenden Kälteanlage, die ebenfalls mit großen Verlusten an Kohlensäure arbeitete, wurden die Undichtheiten auf folgende Weise beseitigt. Da das Abdrücken der ganzen Anlage mit Hilfe des eigenen Kompressors mit Preßluft vom doppelten Betriebdruck wegen der Ausrüstung der Stopfbüchsenpackung mit Lederstulpen nicht möglich war, so wurde ein anderer Kompressor mietweise aufgestellt, mit dem die Anlage unter 110—120 at Druck gesetzt wurde. Die undichten Stellen wurden darauf durch Überpinseln der Stopfbüchsen und Flanschen mit Seifenwasser aufgesucht und durch Neuverpackung bezw. Nachziehen der Flanschschrauben beseitigt.

Gasbehälterheizung durch Abwärme. Bei freistehenden Gasbehältern muß bekanntlich das Absperrwasser in dem Becken und in den Behältertassen im Winter vor dem Einfrieren geschützt werden. Zu diesem Zweck wird das Wasser entweder durch Dampfstrahlgebläse oder durch Umlaufheizung in Verbindung mit einem Warmwasserheizkessel angewärmt. Man kann jedoch auch warmes Abwasser hierfür verwenden, wodurch der Heizkessel entbehrlich wird. Eine solche Anlage ist, wie A. Seitz in der Zeitschrift des Wiener Vereins von Gas- und Wasserfachmännern, Bd. 60, S. 91—94, berichtet, vor einigen Jahren im Gaswerk Wien-Leopoldau ausgeführt worden. Dabei wird das aus 9 Gaskühlern abfließende warme Kühlwasser dem 150000 cbm fassenden Gasbehälter mittels einer Pumpe durch eine 425 m lange, gut isolierte Rohrleitung zugeführt. Durch diese Maßnahme werden gegenüber der früher vorhandenen Dampfheizung des Gasbehälters etwa 250 t Koks im Jahre erspart.

Die Verwendung von Chlorgas zur Sterilisation von Trink- und Badewasser, die in Amerika schon seit langen Jahren üblich ist, macht nun auch bei uns anscheinend raschere Fortschritte. So wurde in letzter Zeit die Beschaffung von Chlorgas-Sterilisieranlagen in den Städten Liegnitz, Nordhausen, München-Gladbach und Worms beschlossen. Über die Einrichtung solcher Chloranlagen wurde an dieser Stelle mehrfach ausführlich berichtet (vgl. diese Ztschr., 18. Jahrg., S. 138, und 20. Jahrg., S. 85).

Persönliches.

Prof. Dr. C. von Linde wurde von der Technischen Hochschule in München zum Ehrendoktor ernannt. Die Ehrung gilt „dem Schöpfer des ersten Laboratoriums für theoretische Maschinenlehre und für technische Physik, dem Begründer und Altmeister der Kältetechnik, dessen wissenschaftlicher Scharfblick und technischer Erfindunggeist das Gebiet der tiefsten Temperaturen für die Physik, Chemie und Technik erschlossen und der Forschung und Praxis die Bestandteile der atmosphärischen Luft im großen Maßstab zur Verfügung gestellt hat".

Der Großindustrielle Ernest Solvay, der Begründer des nach ihm benannten Ammoniaksodaverfahrens, ist im Alter von 84 Jahren kürzlich in Brüssel gestorben. Er beschäftigte sich in den achtziger Jahren des vorigen Jahrhunderts auch mit der Luftverflüssigung (D.R.P. 39280), ohne indessen das Ziel zu erreichen, und war bekannt als Wohltäter der Wissenschaft.

Digitized by Google

Nachrichten aus der Industrie.

A. Deutschland.

Badische Anilin- und Sodafabrik, Ludwigshafen. Der Bericht über das Jahr 1921 weist auf die furchtbare Explosion hin, von der das Werk Oppau im September 1921 betroffen wurde; zur Deckung der großen Schäden außerhalb des Werkes hat die Gesellschaft größere (zahlenmäßig nicht angegebene) Mittel dem bayerischen Staatskommissariat überwiesen. Der tatkräftigen Inangriffnahme der Wiederaufbauarbeit war es zu danken, daß bereits im Dezember, also 3 Monate nach der Explosion, mit der Herstellung von synthetischem Ammoniak wieder begonnen werden konnte und daß seit Februar d. J. das Werk Oppau wieder in vollem Betriebe steht. Der Ausbau des Merseburger Werkes hat im Berichtjahre erfreuliche Fortschritte gemacht und auch diese Anlage hat nunmehr ihre volle Leistung erreicht. Da die Grundbuchüberschreibung der Fabrik Merseburg auf die Ammoniakwerke Merseburg-Oppau, G. m. b. H., sich verzögert hat, wurde dieses Werk im Jahre 1921 noch für Rechnung der Anilinfabrik geführt. Durch die Explosion in Oppau hat sich das Betriebergehnis der Stickstoffwerke verlustbringend gestaltet. Die Verkaufpreise für Stickstoffdünger wurden im Laufe des Berichtjahres mehrfach erhöht, dennoch hatte der Preis für Ammonsulfat franko Verbrauchstelle (also einschl. der stark erhöhten Fracht) im April 1922 erst das 32fache des Vorkriegpreises erreicht, während zu diesem Zeitpunkt der Preis für Steinkohle einschl. Steuer ab Grube bereits auf etwa das 60fache gestiegen war. Der gewaltige Vorteil, den die inländische Massenerzeugung von Stickstoffdüngemitteln der deutschen Landwirtschaft bietet, läßt sich am besten daraus ermessen, daß die Landwirtschaft für ausländischen Stickstoff zurzeit ungefähr den zweieinhalbfachen Betrag des deutschen Inlandpreises aufwenden müßte. Der namentlich durch die Reparationlieferungen bedingte Kohlen- und Koksmangel führte in letzter Zeit allerdings dazu, daß die Nachfrage nach Stickstoff im Frühjahr nicht voll befriedigt werden konnte und daß infolgedessen die landwirtschaftlichen Verbände Stickstoffdünger zu den hohen Auslandpreisen einführen mußten (vgl. diese Ztschr., 22. Jahrg., S. 57 und 58).

Das Stammaktienkapital beträgt nach der im Januar 1922 erfolgten Erhöhung um 40 Mill. Mk. nunmehr 440 Mill. Mk., hierzu kommen noch 30 Mill. Mk. Vorzugaktien. Das Roherträgnis des Jahres 1921 beläuft sich auf 404,73 (i. V. 194,19) Mill. Mk., hat sich also mehr als verdoppelt, in demselben Maße sind ungefähr auch die Unkosten gestiegen, die 90,99 (i. V. 45,99) Mill. Mk. betragen. Nach Abschreibungen von 145,53 (i. V. 80,02) Mill. Mk. verbleibt einschl. 3,48 (i. V. 2,91) Mill. Mk. Vortrag ein Reingewinn von 168,75 (i. V. 68,1) Mill. Mk, aus dem eine Dividende von 30 % (i. V. 20 %) verteilt wird, während 8,26 (i. V. 6,76) Mill. Mk. der Rücklage zugewiesen, 30 (i. V. 20) Mill. Mk. für Wohlfahrtzwecke verwendet und 5,03 (i. V. 3,48) Mill. Mk. auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Stickstoffkredit, G. m. b. H., Berlin. Die im vorigen Jahre von dem Stickstoff-Syndikat gegründete Gesellschaft erzielte im ersten Geschäftjahr einen Zinsgewinn von 9,55 Mill. Mk., dem 28,74 Mill. Mk. für Vergütungen an Kreditnehmer sowie 1,25 Mill. Mk. Unkosten gegenüberstehen. Somit ergibt sich ein Verlust von 20,43 Mill. Mk. Von dem 500 Mill. Mk. betragenden Stammkapital sind 260 Mill. Mk. noch noch eingezahlt.

Weitere Preiserhöhung für Stickstoffdüngemittel. Mit Wirkung vom 15. Mai ab wurden die Preise für 1 Kiloprozent Stickstoff folgendermaßen festgesetzt:

	neuer Preis Mk.	bisher Mk.
Ammoniumsulfat, gewöhnlich . .	54,50	42,—
„ gedarrt	55,80	43,—
Chlorammonium, Kaliammonsalpeter, Ammoniumsulfatsalpeter u. a. Mischdünger . . .	54,50	42,—
Natronsalpeter	65,60	50,70
Kalkstickstoff	48,60	37,40

Preise für Chilesalpeter. Ab 1. Juli erfolgt die Preisstellung für Chilesalpeter nicht mehr in spanischen Quintals (= 46 kg), sondern nach dem metrischen System. Der Preis für 100 kg fob Westküste wurde für 1. Juli auf 18½ sh., für 1. August auf 19 sh., für 1. September auf 19½ sh. und für 1. Oktober auf 1 £ festgesetzt.

Chemische Fabrik Griesheim-Elektron, A.-G., Frankfurt a. M. Das Unternehmen war im Jahre 1921 gut beschäftigt und konnte durch vermehrte Ausfuhr den Gewinn wesentlich steigern. Nach stark erhöhten Abschreibungen von 20,36 (i. V. 7,30) Mill. Mk. verbleibt ein Reingewinn von 45,20

Digitized by Google

(i. V. 18,74) Mill. Mk., aus dem eine Dividende von 27 % (i. V. 16 %) verteilt wird, während 12,21 (i. V. 6,71) Mill. Mk. für Wohlfahrtzwecke verwendet, 2,0 (i. V. 2,4) Mill. Mk. der Rücklage zugewiesen und 1,99 (i. V. 1,81) Mill. Mk. auf neue Rechnung vorgetragen werden. An der Dividende nehmen 100 Mill. Mk. Stammaktien teil, während die neu ausgegebenen 10 Mill. Mk. jungen Aktien noch nicht dividendeberechtigt sind. Die 8 Mill. Mk. Vorzugaktien erhalten 3½ % Dividende. Die Beschäftigung im laufenden Jahre wird als befriedigend bezeichnet.

Elektrochemische Werke, G. m. b. H., Berlin. Die im vorigen Jahre von dem AEG-Konzern an die Chemische Fabrik Griesheim-Elektron übergegangene Gesellschaft erzielte im Geschäftjahre 1921 nach Abschreibungen von 1876000 Mk. (i. V. 4,5 Mill. Mk.) einen Reingewinn von 4243370 Mk. (i. V. 1940305 Mk.), woraus eine Dividende von 20 % (i. V. 15 %) verteilt wird, während 1,7 Mill. Mk. dem Ruhegehaltfonds zugewiesen und 73991 Mk. (i. V. 45568 Mk.) vorgetragen werden. Die Fabrikanlagen in Bitterfeld, Kohlengruben und Kohlenfelder stehen mit 11,22 Mill. Mk. zu Buche, das Aktienkapital beträgt 12 Mill. Mk.

Deutsche Edelstein-Gesellschaft vorm. Hermann Wild, A.-G., Idar. Das Unternehmen, das synthetische Edelsteine herstellt, erzielte einen Reingewinn von 375154 Mk. (i. V. 204016 Mk.), aus dem eine Dividende von 25 % (i. V. 20 %) verteilt wird.

Chemische Fabriken Kunheim & Co., A.-G., Berlin. Das seit 1826 bestehende und 5 Generationen hindurch im Besitz der Familie Kunheim befindliche Unternehmen wurde mit Wirkung vom 1. Januar d. J. in eine A.-G. umgewandelt. Das Aktienkapital beträgt 30 Mill. Mk., davon 5 Mill. 6prozentige Vorzugaktien, und befindet sich vollständig im Besitz von Dr. Erich Kunheims Erben. Zu Mitgliedern des Vorstands wurden ernannt Dr. August Lange und C. F. Seydel, beide in Berlin.

Francke-Werke, Komm.-Ges. a. A., Bremen. Die Gesellschaft hat im ersten Geschäftjahr einen Reingewinn von 19,79 Mill. Mk. erzielt, von dem 15 Mill. Mk. der ordentlichen und außerordentlichen Rücklage zugewiesen werden, während der Rest für Steuer und Gründungkosten verwendet wird. Eine Dividende wird somit nicht verteilt (vgl. S. 24).

Berlin-Anhaltische Maschinenbau-A.-G., Berlin. Das Unternehmen war im letzten Jahre sowohl in Gaswerkeinrichtungen als auch in den anderen Abteilungen gut beschäftigt, das Auslandgeschäft hat eine weitere Zunahme erfahren. Nach Abschreibungen von 2,46 (i. V. 1,22) Mill. Mk. ergibt sich ein Reingewinn von 7,58 (i. V. 3,20) Mill. Mk., aus dem eine Dividende von 15 % (i. V. 12 %) auf die Stammaktien verteilt wird, während die Vorzugaktien 6 % erhalten. Das im Vorjahre von 18 auf 30 Mill. Mk. erhöhte Stammkapital wird nunmehr weiter auf 60 Mill. Mk. erhöht. Auch im neuen Jahre liegen zahlreiche Aufträge vor, so daß wiederum ein günstiges Ergebnis zu erwarten ist.

Allgemeine Gas-A.-G., Magdeburg. Das Unternehmen erzielte im Jahre 1921 nach Abschreibungen von 47345 Mk. (i. V. 8528 Mk) und nach Zuweisung von 659000 Mk. an den Erneuerungfonds einschl. 48103 Mk. Vortrag einen Reingewinn von 706736 Mk., aus dem eine Dividende von 14 % (i. V. 12 %) verteilt wird, während 21520 Mk. auf neue Rechnung vorgetragen werden. Das Aktienkapital ist von 4,5 auf 10 Mill. Mk. erhöht worden.

Maschinenbau-A.-G. H. Flottmann & Co., Herne i. W. Das Unternehmen, das im vorigen Jahre mit der Maschinenfabrik Westfalia, A.-G., einen Vertrag geschlossen hat (vgl. S. 12), erzielte im letzten Geschäftjahre nach Abschreibungen von 904613 Mk. einschl. des Vortrags von 130473 Mk. einen Reingewinn von 1554029 Mk. (i. V. 1265436 Mk.), wobei vorweg einem Maschinenerneuerungkonto 1625761 Mk. zugewiesen wurden. Aus dem Reingewinn wird eine Dividende von 4 % (i. V. 0 %) verteilt, die Sonderrücklage erhält 1 Mill. Mk. und auf neue Rechnung werden 142722 Mk. vorgetragen. Dem Bericht zufolge war die Beschäftigung nach anfänglicher Stockung gut, im Ausland konnte ein großer Teil des früheren Absatzgebietes wieder erobert werden. Mit einigen Konkurrenzfabriken wurden Interessengemeinschaften angebahnt. Generaldirektor H. Flottmann ist aus dem Vorstand ausgeschieden und nunmehr Vorsitzender des Aufsichtrats.

B. Ausland.

Gewinnung von synthetischem Ammoniak in Frankreich. Zur Durchführung des seinerzeit zwischen der französischen Regierung und der Badischen Anilin- und Sodafabrik geschlossenen Vertrags über die Verwertung des Haber-Verfahrens war bekanntlich im November 1920 die Cie. Nationale de l'Azote gegründet worden, an der eine Reihe der größten Unternehmungen der französischen chemischen Industrie beteiligt war. Diese Gesellschaft hat sich nach einjährigem Bestehen wieder aufgelöst (vgl. S. 13), da die Übertragung der Lizenz für das Haber-Verfahren nicht innerhalb eines Jahres erfolgt war, wie dies bei der Gründung der Gesellschaft zur Bedingung gemacht war. Man glaubte, hieraus schließen zu dürfen, daß die

Digitized by Google

von der französischen Regierung mit der Prüfung der Verfahren von Haber und Claude betraute Kommission sich für das letztere Verfahren entschieden habe, was jedoch nicht der Fall ist. Es ist vielmehr neuerdings geplant, das Haber-Verfahren neben dem Claude-Verfahren auszubeuten, und zwar soll in Toulouse eine Anlage nach dem Verfahren von Haber für eine jährliche Erzeugung von 30000 t Ammoniak errichtet werden.

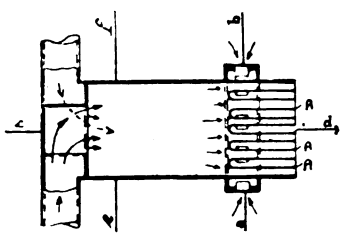
British Oxygen Co., Ltd., London. Die Gesellschaft hat mit der Synthetic Ammonia and Nitrates Ltd. ein Abkommen getroffen, wonach sie auf dem Gelände der letzteren Firma eine Sauerstoffabrik errichtet, die sowohl selbst Sauerstoff herstellen als auch den von der Ammoniakfabrik gewonnenen Restsauerstoff verwerten wird.

Alby United Carbide Factories, Ltd., London. Die Generalversammlung dieses Unternehmens beschloß, von der beabsichtigten Auflösung vorerst Abstand zu nehmen, da die norwegische Regierung der Firma für den Fall der Wiederaufnahme des Betriebs in den seit längerer Zeit stillgelegten Karbid- und Kalkstickstoffabriken wichtige Zusicherungen gegeben habe. Auch eine norwegische Privatbank hat ihre Unterstützung bei der Rekonstruktion des Unternehmens zugesagt.

Patentschau.

D. P. R. Nr. 306591 (Klasse 4g) vom 1. Februar 1917.
Arnold Irinyi in Altrahlstedt.

Bunsenbrenner mit innerer Zuführung der Zweitluft, dadurch gekennzeichnet, daß der Brennerkopf, in den der Gas- bezw. Luftstrom durch einen lamellenförmigen Verteiler (*v*) eintreten, derart mit vielen, paarweise geschlossenen, seitlich offenen Lamellen (*A*) ausgerüstet ist, daß die Zweitluft angesaugt und in dünnen Scheiben zwischen die Gas-Luftmischung geführt wird.



D. R. P. Nr. 297072 (Klasse 12a) vom 13. Oktober 1912.
Georg A. Krause in München.

1. **Verfahren zur Gewinnung von Trockengut aus Flüssigkeiten und zur Ausführung von Reaktionen,** dadurch gekennzeichnet, daß man die Flüssigkeit in an sich bekannter Weise fein zerstäubt der Einwirkung eines gegebenenfalls erwärmten gas- oder dampfförmigen Mediums unterwirft und die getrockneten Teilchen aus dem Gasstrom durch Einwirkung elektrischer Entladungen abscheidet.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß man unter entsprechender Wahl der Spannung des verwendeten elektrischen Stromes bei Verwendung von Luft allein oder in Mischung mit anderen Gasen eine Bildung von Ozon, Stickstoffsauerstoff bezw. anderen Verbindungen behufs Einwirkung dieser Produkte auf das Trockengut bewirkt oder begünstigt, wodurch das zu erhaltende Gut verändert, z. B. gebleicht usw., werden kann.

3. **Vorrichtung** zur Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 1 und 2.

D. R. P. Nr. 306853 (Klasse 12e) vom 11. März 1916.
A. M. Fasel in Mülhofen.

Vorrichtung zum Reinigen von Hochofengasen, bei der die Gase eine geneigte Bahn beschreiben, um die Schmutzstoffe abzusetzen, dadurch gekennzeichnet, daß die geneigte Bahn durch geneigte, unten offene und an unterteilte senkrechte Kammern oder an senkrechte Fallrohre angeschlossene Rohre gebildet wird, die durch ebenfalls geneigte, an senkrechte Fallrohre angeschlossene Krümmer verbunden sind.

D. R. P. Nr. 307357 (Klasse 12o) vom 3. Juni 1916.
Dr. Hans Rupe in Basel.

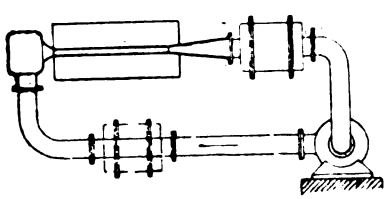
Verfahren zur Darstellung von Camphylcarbinol, darin bestehend, daß Oxymethylencampher in alkoholischer, wässrigalkoholischer oder essigsaurer Lösung oder als neutrales Alkalisalz in wässriger Lösung bei Gegenwart fein verteilten Nickels oder Kobalts ohne Druckerhöhung mit Wasserstoff behandelt wird.

D. R. P. Nr. 306939 (Klasse 12p) vom 11. November 1913.
C. F. Boehringer & Söhne, Fabrik Chemischer Produkte in Mannheim-Waldhof.

Verfahren zur Darstellung von hydrierten Alkaloiden, darin bestehend, daß man die Alkaloide oder deren Salze in wässeriger Lösung oder Suspension bei Gegenwart kleiner Mengen von fein verteilten Suboxyden der Nickelgruppe und bei Temperaturen bis zu 60° der Einwirkung von molekularem Wasserstoff aussetzt.

D. R. P. Nr. 307359 (Klasse 17a) vom 19. Mai 1914.
Paul Langer in Aachen.

Verfahren zur Erzeugung niedriger Temperaturen durch Expansion von Gasen oder Dämpfen in Düsen, welches dadurch gekennzeichnet ist, daß die kinetische Energie des expandierten Kühlmittels für dessen teilweise Wiederkompression verwertet wird.



D. R. P. Nr. 307396 (Klasse 17a) vom 28. Juli 1917.
Firma Heinrich Lanz in Mannheim.

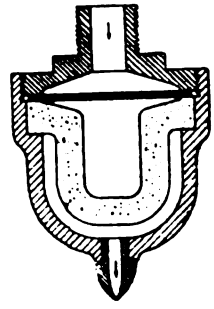
Vorrichtung zum selbsttätigen Schmieren der Stopfbüchse an Kältemaschinen, gekennzeichnet durch ein Ölsteigrohr, welches in ein im Saugraum der Ma-

Digitized by Google

schine angeordnetes Ölbad eintaucht und durch welches beim Stillsetzen der Maschine infolge des zwischen Druck- und Saugseite der Maschine eintretenden Druckausgleichs aus dem Ölbade eine bestimmte Menge Öl in den für die Stopfbüchse vorgesehenen Ölraum befördert wird.

D. R. P. Nr. 308199 (Klasse 17a) vom 27. September 1917.

Aktiengesellschaft der Maschinenfabriken Escher, Wyß & Cie. in Zürich, Schweiz.



Sicherung von Drosseldüsen für Kältemaschinen gegen Verstopfen, dadurch gekennzeichnet, daß der Düse ein Tonfilter vorgeschaltet ist.

D. R. P. Nr. 306686 (Klasse 20f) vom 24. Dezember 1916.

Knorr-Bremse Akt.-Ges. in Berlin-Lichtenberg.

Zweikammerbremse, bei der nur in der äußersten Lösestellung des Bremskolbens eine Druckausgleichverbindung zwischen der Arbeitkammer und der Totkammer des Bremszylinders besteht, dadurch gekennzeichnet, daß diese Verbindung durch das den Auslaß von Druckluft aus der Totkammer vermittelnde Steuerventil überwacht wird.

D. R. P. Nr. 307320 (Klasse 23d) vom 18. Dezember 1910.

Bremen-Besigheimer Oelfabriken in Bremen.

Verfahren zur Erhöhung des Schmelzpunktes von Fetten und Ölen nach dem Kontaktverfahren unter Verwendung eines fein verteilten und mit dem Fett innig gemischten Katalysators, dadurch gekennzeichnet, daß die Mischung im Autoklaven fein zerstäubt und ihr unter Druck und Erwärmung Wasserstoff entgegengeführt wird, wobei gleichzeitig eine stetige Durchwirbelung der Masse im Autoklaven stattfindet.

D. R. P. Nr. 306576 (Klasse 27b) vom 11. Juni 1916.

Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie. in Baden, Schweiz.

Kolbenverdichter für elastische Mittel mit mehreren Druckstufen (Verbundverdichter), bei welchem alle Zylinder gleich groß sind und die Zahl der Zylinder dementsprechend vermehrt ist, wobei die Kurbeln unabhängig von der Zugehörigkeit der betreffenden Zylinder zu einer bestimmten Druckstufe nur mit Rücksicht auf guten Massenausgleich gegeneinander versetzt sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Niederdruckzylinder außer mit Saugventilen auch mit Einlaßschlitzen versehen sind, so daß man ein und dieselbe Maschinentype durch Verlegen der Einlaßschlitze in verschiedene Lagen relativ zum Hubende oder auch durch völliges Schließen derselben für verschiedene Leistungverteilung zwischen Hoch- und Niederdruckzylinder benutzen kann.

D. R. P. Nr. 307364 (Klasse 42e) vom 25. Mai 1917.
(Zusatz zum Patent Nr. 304890.)

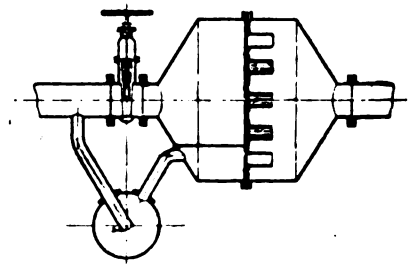
Chemische Fabrik Griesheim-Elektron in Frankfurt a. M.

Registriervorrichtung an Meßapparaten für strömende Gase nach Patent Nr. 304890, dadurch gekennzeichnet, daß der Schwimmer oder eine Verlängerung desselben ganz oder teilweise aus Eisen besteht und die Meßröhre von einem von Wechselstrom durchflossenen Solenoid umgeben ist, das mit einer Vorrichtung bekannter Art zum Aufzeichnen der Stromänderungen im Solenoid verbunden ist.

D. R. P. Nr. 307321 (Klasse 42e) vom 26. Oktober 1916.
(Zusatz zum Patent Nr. 305983.)

Julius Pintsch Akt.-Ges. in Berlin.

Vorrichtung zur Messung strömender Gasmengen nach Patent Nr. 305983, dadurch gekennzeichnet, daß

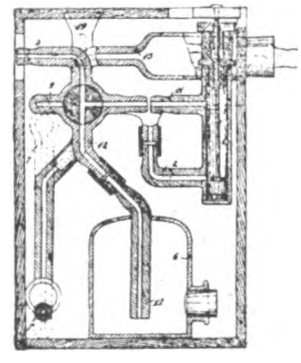


zur Gleichhaltung der Gasdrücke an den entsprechenden Stellen statt des Reglers eine von Hand einzustellende Drosselvorrichtung vorgesehen ist.

D. R. P. Nr. 308005 (Klasse 42l) vom 8. November 1916.

Dr. Hugo Strache in Wien und Dr. Kasimir Kling in Lemberg.

Apparat zur absorbometrischen Gasanalyse mit trockenen Substanzen, bei welchem ein von den übrigen Teilen des Apparates und der Außenluft in der einen Hahnstellung abgeschlossenes Flüssigkeitmanometer die Druckveränderung des Gases anzeigt, dadurch gekennzeichnet,



daß von dem zur Abmessung des Gases dienenden Pumpenzylinder (*1*) zwei in den Endlagen des Pumpenkolbens freigegebene Leitungen (*2* und *11*) abzweigen und vom Absorptiongefäß (*6*) zwei Rohre (*17* und *12*) ausgehen, welche sämtlich sowie das freie Ende des vorderen Manometerschenkels (*7*) und die Gaseintrittleitung (*13*), sowie die ins Freie führenden Leitungen (*5* und *19*) an das Gehäuse eines gemeinsamen 9-Wegehahnes derart anschließen, daß durch entsprechende Einstellung des Hahnkükens der Pumpenzylinder (*1*) entweder bei von diesem und der Außenluft abgeschlossenem Manometerschenkel (*7*) und dem Gaseintrittrohr (*13*), dem Absorptiongefäß und dem Austrittrohr (*5*) oder mit dem Absorptiongefäß (*6*) und dem Manometerschenkel (*7*) in Verbindung gebracht werden kann, um im ersteren Falle die Probenahme zu ermöglichen und im letzteren Falle durch Hinaufziehen des Pumpenkolbens das im Pumpenzylinder (*1*) eingeschlossene Gasvolumen in das Absorptiongefäß (*6*) und aus letzterem ein gleichgroßes Gasvolumen in den Pumpenzylinder zu drücken, welches nach Niederdrücken des Pumpenkolbens seinen Platz mit dem inzwischen von seinen absorbierbaren Bestandteilen befreiten Gas-

Digitized by Google

volumen wechselt, so daß an dem Gesamtvolumen des Probegases nichts geändert, der Druck im Apparate jedoch verkleinert und die Druckverminderung durch das Manometer angezeigt wird.

D. R. P. Nr. 307365 (Klasse 42 l) vom 30. Januar 1916. Aktiebolaget Ingeniörsfirma Fritz Egnell in Stockholm.

Selbsttätig wirkende Gasanalysiervorrichtung für zwei oder mehrere verschiedene Einzelanalysen eines dauernd durch die Vorrichtung strömenden Gasgemisches, dadurch gekennzeichnet, daß zwei (oder mehr) Vorrichtungen derart zusammengebaut sind, daß mindestens einer der vier Hauptteile einer Gasanalysiervorrichtung, nämlich das erste Meßgefäß, das Absorptiongefäß, das zweite Meßgefäß und die Registriervorrichtung, für die beiden Vorrichtungen gemeinsam ist, derart, daß der Gasstrom durch Absperrvorrichtungen gezwungen wird, den einen oder anderen Weg zu nehmen, wobei jeder Gasweg mit zwei verschiedenen Meßgefäßen versehen ist, letzteres zum Zweck, eine Strömung stets in nur einer Richtung herbeizuführen.

Zeitschriften- und Bücherschau.

1. Theoretisches, wissenschaftliche Untersuchungen.

Die spezifische Wärme des Wasserdampfes in Feuergasen. Von Hilliger. (Ztschr. V. Dt. Ing., Bd. 64, S. 234—236.)

Eine Bestimmung der spezifischen Wärme c_p der Kohlensäure bei gleichbleibendem Druck für den flüssigen und gasförmigen Zustand. Von V. Fischer. (Ztschr. f. ges. Kälte-Ind. 1921, S. 178—179.)

Die wissenschaftlichen Grundlagen des Wärmeschutzes im Kühlhausbau. Von K. Hencky. (Ztschr. f. ges. Kälte-Ind. 1921, S. 117—119.)

Versuche an einer Kohlensäure-Kältemaschine mit Zusatzkompression bei hohen Kondensatordrucken. Von R. Planck. (Ztschr. f. ges. Kälte-Ind. 1921, S. 157—162.)

Neue Dampftabellen für Ammoniak. Von E. Altenkirch. (Ztschr. f. ges. Kälte-Ind. 1921, S. 173—177.)

2. Stickstoff, Sauerstoff, flüssige Luft.

Die Verwendung von flüssiger Luft zum Sprengen. (Coll. Guardian 1920, S. 655—656.)

Die Zerlegung der Luft in Sauerstoff und Stickstoff. Von Norton. (Chem. Metallurg. Enging. 1920, S. 511—518.)

Fragen aus dem Gebiete des Grubenrettungwesens. Von O. Leidenroth. (Glückauf 1920, S. 930—934.)

Verwendungmöglichkeiten der Lindeluft in Hochofenbetrieben. Von Th. Wagner. (Stahl und Eisen 1922, S. 456—460.)

Industrielle Versuche über die Herstellung von Aluminiumnitrid. Von C. Toniolo. (Giorn. Chim. Ind. Appl. 1921, S. 303, 360.)

Die industrielle Oxydation des Ammoniaks. Von M. Taliani. (Giorn. Chim. Ind. Appl. 1921, S. 408.)

3. Heiz- und Leuchtgase.

Entwurf einer neuen Azetylen-Verordnung. (Karbid u. Azetylen 1921, S. 25—32.)

Die gegenwärtigen Kosten für Azetylenbeleuchtung. (Forts.) (Karbid u. Azetylen1921, S. 37—39.)

Verwertung von Karbidschlamm. (Karbid und Azetylen 1921, S. 90, 93.)

Die Apparate zur selbsttätigen Vornahme und Aufzeichnung von Rauchgasanalysen. Von O. Braun. (Journ. f. Gasbelchtg., Bd. 63, S. 310—315, 325—330, 344—350, 388—393.)

Einfaches Verfahren zur technischen Analyse brennbarer Gase. Von Hilliger. (Gießerei-Ztg., Bd. 17, S. 93—97.)

Benzolauswaschung eine Kohlenfrage. Von K. Bunte. (Journ. f. Gasbelchtg., Bd. 63, S. 370–371.)

Über die Entgasung von Braunkohle und Braunkohle-Steinkohle-Mischungen. Von A. Viehoff und E. Czakó. (Journ. f. Gasbelchtg., Bd. 63, S. 379—383.)

4. Kältetechnik.

Versuche an einer Kälteanlage mit Überhitzeinrichtung. (Die Kälte-Ind. 1921, S. 145—146.)

Hamburger Kühlhäuser. Von W. Pohlmann. (Die Kälte-Ind. 1921, S. 175—177.)

Der Einbau von Kühlhäusern in vorhandene hölzerne Kaischuppen. Von E. Förster und E. Goos. (Die Kälte-Ind 1921, S. 178—183, 281—288.)

Die Kälte-Industrie in der Schiffahrt. Von Haarmann. (Die Kälte-Ind. 1921, S. 223—226, 249—251.)

Kältetechnik in der chemischen Industrie. Von E. Volquartz. (Die Kälte-Ind. 1921, S. 255—256.)

Die Verwendung der künstlichen Kälte in der Speiseöl- und Margarinefabrikation. (Ztschr. f. Eis- u. Kälte-Ind., Wien, 14. Jahrg., S. 1—2.)

Entwicklung der Einheitkühlwagen in den Vereinigten Staaten. (Ztschr. f. Eis- u. Kälte-Ind., Wien, 14. Jahrg., S. 9—10.)

Neue Bücher.

Die Heizgase der Technik. Von Prof. Hans von Jüptner. (Sammlung technischer Forschung-

Digitized by Google

ergebnisse, 3. Band). 252 Seiten mit 36 Abb. Leipzig, Verlag von A. Felix. Preis geh. 16 Mk. und Zuschlag.

Das vorliegende Buch des bekannten Wiener Technologen gibt viel mehr, als sein Titel andeutet, denn in weit höherem Maße als die technische Anwendung der Heizgase findet man darin die wissenschaftlichen Grundlagen der verschiedenen Verfahren zur Gaserzeugung ausführlich dargestellt. Die Gleichgewichtverhältnisse bei der Generatorgas- und Wassergasbildung werden an Hand von Zahlentafeln und Schaubildern besonders gründlich erörtert, daneben werden jedoch auch die anderen technisch wichtigen Gase, ihre Herstellung und Eigenschaften, die bei ihrer Gewinnung erhaltenen Nebenprodukte, der Wirkunggrad der Verfahren sowie die neueren Methoden der Brennstoffvergasung eingehend besprochen. Die Arbeit enthält ein außerordentlich reichhaltiges Zahlenmaterial, das Verfasser in seiner längjährigen Praxis gesammelt und ausgewertet hat. Etwas störend bei der Lektüre wirkt leider eine ziemlich große Zahl von Druckfehlern, die hoffentlich ebenso wie der unglücklich gewählte Titel bei einer Neuauflage beseitigt werden. Das Buch kann jedem Gasfachmann bestens empfohlen werden.

Die Härtung der Fette. Von Dr. W. Fahrion, Feuerbach-Stuttgart. (Sammlung Vieweg, Bd. 24.) Zweite vollständig umgearbeitete Auflage. 190 Seiten mit 5 Abb. Braunschweig 1921, Verlag von Friedrich Vieweg & Sohn. Preis geh. 16 Mk. und Zuschlag.

Seit dem ersten Erscheinen dieser Arbeit hat die Industrie der gehärteten Fette große Fortschritte gemacht, was nicht zuletzt auf die infolge des Krieges eingetretene große Fettknappheit zurückzuführen ist. Aber nicht nur bei uns, sondern auch im Ausland hat sich diese neue Technik rasch eingebürgert und die gehärteten Fette werden heute sowohl in der Seifen- und Kerzenindustrie, als auch zur Herstellung von Speisefetten in großen Mengen verwendet. Diese lebhafte Entwicklung nötigte Verfasser, die meisten Abschnitte seines Buches umzuarbeiten und zu erweitern. Ebenso wie die erste Auflage zeichnet sich auch die vorliegende durch klare und anschauliche Darstellung aus, so daß das Büchlein auch für den Nichtchemiker recht lesenswert ist. Verfasser behandelt zunächst die wissenschaftlichen Grundlagen der katalytischen Hydrierung (dies ist die wissenschaftliche Bezeichnung der Fetthärtung), sodann die Entwicklung der verschiedenen Verfahren in der Technik, die Gewinnung des zur Fetthärtung erforderlichen Wasserstoffs und die wirtschaftlichen Aussichten dieses Industriezweiges. Weitere Abschnitte behandeln die Eigenschaften der gehärteten Fette sowie ihre Bedeutung für die verschiedenen Zweige der Fettindustrie. Ein Namen- und Patentregister bilden den Schluß des kleinen Buches, das bei aller Kürze doch recht gründlich und lebendig die Entwicklung und den heutigen Stand dieses interessanten Gebietes schildert.

Lehrbuch der Eisen- und Stahlgießerei. Von Prof. Bernhard Osann, Clausthal. Vierte erweiterte Auflage. 672 Seiten mit 758 Abb. Leipzig 1920, Wilh. Engelmann. Preis geh. 42 Mk., geb. 54 Mk. und Zuschlag.

Die Tatsache, daß dieses Buch im Laufe von acht Jahren vier Auflagen erlebte, beweist zur Genüge, daß es seinen Zweck voll und ganz erfüllt. Es leistet nicht nur beim Unterricht an den Hoch- und Fachschulen gute Dienste, sondern ist namentlich in seiner heutigen erweiterten Fassung auch für den Mann der Praxis ein überaus wertvolles Nachschlagebuch, das auf alle im Betrieb auftauchenden Fragen eine gründliche und sachkundige Antwort gibt. Das umfangreiche Gebiet der Gießereitechnik wird in 39 Abschnitten, die viele instruktive Abbildungen, Zahlentafeln und Schaubilder enthalten, sehr klar und anschaulich besprochen, dabei sind besonders ausführlich die Kupolöfen, das Gattieren, die Formmaschinen und die Formtechnik behandelt, neben dem rein Technischen werden aber auch die wissenschaftlichen Grundlagen, die Wärmeerzeugung, die Prüfung und Metallographie des Gußeisens, sowie Hilfsvorrichtungen, wie z. B. Sandstrahlgebläse, Preßluftstampfer, Hebe- und Transportvorrichtungen, die Kalkulation und schließlich die Anlage von Gießereien gebührend berücksichtigt. Es besteht kein Zweifel, daß sich das Werk zu seinen alten Freunden noch zahlreiche neue hinzuerwerben wird.

Fragekasten.

F. L. in Stuttgart. Eine Veränderung der Festigkeit von Eisen und Stahl durch die Einwirkung von verdichtetem Wasserstoff findet nur bei hohen Temperaturen statt; das Eisen nimmt unter diesen Umständen Wasserstoff auf und wird hierdurch spröde und brüchig. Das Staatliche Materialprüfamt in Berlin-Dahlem hat vor einigen Jahren eingehende Versuche angestellt, um festzustellen, ob die Festigkeit des Eisens auch bei gewöhnlicher Temperatur durch langdauernde Berührung mit Wasserstoff von 100 at beeinträchtigt wird. Dies ist indessen nicht der Fall, wenigstens konnte im Verlauf von ½ Jahr keine Verschlechterung der Materialeigenschaften des Eisens festgestellt werden.

Verlag von Carl Steinert in Weimar. — Druck von G. Uschmann in Weimar.

Digitized by Google

UNIV. OF CALIFORNIA

Zeitschrift
für
komprimierte und flüssige Gase
sowie für die Preßluft-Industrie.
Unter Mitwirkung bekannter Fachmänner

herausgegeben von

Dr.-Ing. **A. Sander**, Darmstadt,

Chem.-Techn. Institut der Technischen Hochschule.

Heft 8. 1922. XXII. Jahrgang.

Die „**Zeitschrift für komprimierte und flüssige Gase, sowie für die Pressluft-Industrie**" erscheint monatlich. Alle den Inhalt der Zeitschrift betreffenden Sendungen sind an den Herausgeber zu richten. Der Bezug der Zeitschrift kostet für Deutschland und Deutsch-Österreich halbjährlich Mk 40,—, für's Ausland nach besonderem Tarif. Bestellungen nimmt die **Verlagsbuchhandlung von Carl Steinert in Weimar**, sowie jede Buchhandlung entgegen. Nicht abbestellte Bezüge gelten für den nächsten Jahrgang als erneuert. — Anzeigen werden mit 40 Pfg. für 1 mm Höhe der dreigespaltenen Zeile berechnet. Bei Platzvorschrift 50% Zuschlag. Bei Wiederholungen tritt entsprechende Ermäßigung ein. Erfüllungsort: Weimar.

Nachdruck nicht gestattet.

Die Tagungen der technischen Vereine.

Nach altem Brauche hielten im Monat Juni in kurzem Zeitabstand der Verein Deutscher Chemiker, der Verein Deutscher Ingenieure und der Deutsche Verein von Gas- und Wasserfachmännern ihre Hauptversammlungen ab; ihnen schloß sich im Juli der Deutsche Kälte-Verein an.

Die in der Pfingstwoche in Hamburg abgehaltene Tagung des Vereins Deutscher Chemiker war außerordentlich stark besucht und bot wie alljährlich eine Fülle von interessanten Vorträgen aus den verschiedensten Gebieten der angewandten Chemie. Nachdem bereits im vorigen Hefte über die zugleich mit der Tagung veranstaltete Ausstellung für chemisches Apparatewesen berichtet worden ist, soll im folgenden kurz über diejenigen Vorträge berichtet werden, die zu unserem Fachgebiete Beziehung hatten.

Über den gegenwärtigen Stand der Fetthärtung sprach Dr. W. Normann (Emmerich a. Rh.), der im Jahre 1902 die Fetthärtung erfunden und sich seitdem um die Entwicklung dieses Industriezweiges große Verdienste erworben hat, wofür er durch Verleihung der Liebig-Denkmünze geehrt wurde. Der Angelpunkt der ganzen Fetthärtung ist der Katalysator, als welcher heute in der Technik ausschließlich Nickel verwendet wird. Für die Herstellung dieses Katalysators sind die verschiedensten Verfahren angegeben worden und es bestehen hierfür allein in Deutschland bereits etwa 100 Patente. Ursprünglich ging man nach dem Vorschlag von Sabatier von Nickeloxyd aus, das durch Reduktion im Wasserstoffstrom in feinpulveriges Metall verwandelt wurde. Eine wesentliche Verbesserung stellt der zuerst von Markel ausgesprochene Gedanke dar, das Nickelmetall auf Kieselgur als Träger niederzuschlagen, denn hierdurch wird die Wirkung des Nickels wesentlich gesteigert. Andererseits hat man auch mit Erfolg versucht, das Nickel ohne Träger aus dem Carbonat, Formiat und anderen Salzen direkt in dem zu härtenden Öl abzuscheiden. Dies geschieht durch Einleiten von Wasserstoff in das erwärmte Öl, wobei das Nickel in fein verteiltem, fast kolloidalem Zustand in Form einer tiefschwarzen Lösung erhalten wird. Manche Nickelsalze zerfallen schon durch bloßes Erwärmen in dem Öl unter Bildung von Nickelmetall, ohne daß Wasserstoff eingeleitet wird. Weiter kann man von dem gasförmigen Nickelkarbonyl ausgehen und dieses in Nickelmetall und Kohlenoxyd zerlegen. Schließlich kann man, wie dies in Amerika geschieht, von käuflichem kompaktem Nickelmetall ausgehen und hieraus durch Schleifen oder Mahlen unter Öl das Metall in feinverteilten Zustand überführen.

Bei der Ausführung der Ölhärtung ist eine möglichst innige Mischung von Öl und Katalysator mit Wasserstoff notwendig; dies erreicht man entweder durch Anwendung von Rührwerken oder durch Zerstäubung. Die Wasserstoffaufnahme durch das Öl geht unter Wärmeentwicklung vor sich, so daß die Reaktion bisweilen künstlich gemildert werden muß, um eine zu starke Erwärmung des

Digitized by Google

Öles zu vermeiden. Denn die zur Härtung erforderliche Temperatur liegt bei etwa 180°, nur wenn der Katalysator im Öl selbst erzeugt wird, arbeitet man bei 230—250°. Der angewandte Druck ist verschieden, manche Verfahren arbeiten bei gewöhnlichem Druck, andere gehen bis auf 50 at.

Weiter verbreitete sich der Vortragende über die wissenschaftlichen Untersuchungen auf diesem Gebiete und über das Wesen der Kontaktgifte, von denen er hauptsächlich Blei, Zink und Schwefel nannte, um schließlich ein Bild von der wirtschaftlichen Bedeutung der Fetthärtung zu entwerfen. In der kurzen Zeit von 15 Jahren (die erste Anlage wurde 1907 in England errichtet) hat die Fetthärtung in allen Kulturländern Eingang gefunden. In Deutschland bestehen gegenwärtig 11 Anlagen, die jedoch zum größten Teil in ausländischem Besitz sind, in Amerika befinden sich 14 und in Japan 8 Fabriken. Außer zur Seifenfabrikation finden die gehärteten Öle mehr und mehr Verwendung bei der Herstellung von Margarine und sie haben namentlich wärend des Krieges für unsere Volksernährung eine wichtige Rolle gespielt.

Gleichsam eine Illustration zu diesem Vortrage bildete eine Besichtigung der Ölwerke Teutonia in Harburg. Dieses im Jahre 1916 erbaute Werk erzeugt den zur Ölhärtung erforderlichen Wasserstoff durch Elektrolyse und setzt den als Nebenprodukt gewonnenen Sauerstoff mit gutem Gewinn an die umliegenden Maschinenfabriken und Schiffwerften ab. Der Strom wird von der Überlandzentrale mit 10000 Volt Spannung bezogen und in der Fabrik mit Hilfe von Quecksilber-Gleichrichtern umgeformt. Die elektrolytische Anlage besteht aus 100 Schuckert-Zellen mit Eisenelektroden und Kalilauge als Elektrolyt und vermag in 24 Stunden etwa 1500 cbm Wasserstoff zu erzeugen. Die Gase werden in üblicher Weise gereinigt, indem sie durch mit Palladiumasbest gefüllte und auf 350° erwärmte Kontaktkammern hindurchgeleitet werden. Der Sauerstoff wird mittels zwei stehenden Kompressoren, Bauart Schütz, in drei Stufen auf 100 at verdichtet und in Stahlflaschen zum Versand abgefüllt, während der Wasserstoff gleichfalls mittels zwei stehenden Kompressoren von derselben Firma auf nur 20 at verdichtet und in 12 stehende Stahlzylinder von je 2 cbm Inhalt gepreßt wird. Aus diesen Vorratbehältern wird der Wasserstoff unter Zwischenschaltung eines Druckminderventils in die zur Ölhärtung dienenden Druckgefäße geleitet. Es sind im ganzen fünf liegende Härtezylinder, Bauart Francke, vorhanden, die etwa 2000 kg Öl fassen und mit Rührwerk versehen sind. Das Öl wird vorher mit einer bestimmten Menge Nickel vermischt und erwärmt, worauf das Gas eingelassen wird; der Druck beträgt bei der Härtung 5—6 at, Temperatur und Zeitdauer richten sich nach der Natur des Öles.

Die Verwendung von flüssiger Luft in der Technik, speziell als Sprengstoff, behandelte ein Vortrag von Dr. R. Lepsius (Berlin). Er gab eine eingehende Übersicht über die Entwicklung des Sprengluftverfahrens [1]), das, auf den Arbeiten Lindes beruhend, in den letzten Jahren eine große Verbreitung erlangt hat, und erörterte dessen Vorteile gegenüber den bisher benutzten Sprengverfahren. Weiter wurden die Versand- und Tauchgefäße für flüssigen Sauerstoff, die Patronen und Zündvorrichtungen sowie das Besetzen der Bohrlöcher vorgeführt. Durch geeignete Auswahl der Kohlenstoffträger läßt sich die Brisanz der Patronen in weiten Grenzen abstufen. Von neueren Kohlenstoffträgern wurde namentlich das aus Azetylen gewonnene Carben oder Cupren [2]) erwähnt, das etwa das 20—30fache seines eigenen Gewichtes an flüssigem Sauerstoff aufsaugt und einen großen Wärmeinhalt besitzt. Als Nachteil des Sprengluftverfahrens erwähnte der Vortragende, daß es in schlagwettergefährlichen Gruben nicht anwendbar ist. Dies gilt sowohl für Steinkohlengruben, als auch für Kalibergwerke, in denen bisweilen an Wasserstoff reiche Gasnester angetroffen werden. Ein Vorzug des Sprengluftverfahrens ist auf der anderen Seite seine Wirtschaftlichkeit, denn es stellt sich etwa 35% billiger als das Sprengen mit den üblichen Sprengstoffen. Zum Schluß führte der Vortragende die Verwendung von flüssigem Sauerstoff in Atemapparaten vor. Diese Apparate, die im Kriege bereits von unseren Fliegern mitgeführt wurden und in letzter Zeit auch im Bergbau Anwendung finden, bestehen aus einem verschraubten Gefäß, in dem der allmählich verdampfende flüssige Sauerstoff enthalten ist, einem Druckminderventil, Manometer, Gummisack und Schlauch mit Mundstück.

Über Methan in Stahlflaschen berichtete Ing. Bronn (Charlottenburg). Die Möglichkeit, dieses heizkräftige Gas nunmehr in Stahlflaschen zu beziehen, ist von besonderem Nutzen für auf dem Lande gelegene Fabriken (Zuckerfabriken, Kaliwerke) sowie für sonstige Anwesen, die keinen

[1]) Vgl. diese Ztschr., 22. Jahrg., S. 80.
[2]) Vgl. diese Ztschr., 19. Jahrg., S. 93.

Digitized by Google

Anschluß an ein Gaswerk besitzen. Die Handhabung und Verwendung des Gases ist höchst einfach. Bei seinen Vorführungen bediente sich der Vortragende teils eines Reduzierventils von Draeger, teils eines solchen von Müller, sowie eines Druckreglers von Pintsch, wie er bei den Beleuchtunganlagen für Eisenbahnwagen benutzt wird. Die Methanflamme neigt infolge ihrer geringen Fortpflanzunggeschwindigkeit dazu, sich von dem Brenner abzuheben; diese Eigenschaft läßt sich jedoch sehr leicht beseitigen, indem man eine konische Blechhülse auf den Brenner aufsetzt. Auf diese Weise läßt sich jeder Bunsenbrenner auch für Methan verwenden. Die durch die Expansion des Gases bewirkte Abkühlung verursacht bisweilen schlechtes Funktionieren der Ventile, weshalb man zweckmäßig zwei Flaschen nebeneinander oder vor das Flaschenventil eine in heißes Wasser eintauchende Spirale schaltet. Gegenüber dem Wasserstoff zeichnet sich das Methan durch seinen kleineren Explosionbereich sowie seine geringere Diffusion, besonders aber durch seinen erheblich größeren Heizwert von 9200 WE/cbm aus. Infolgedessen eignet es sich auch sehr gut zum Schweißen von Kupfer, Messing und Aluminium sowie zur Beheizung von Setzmaschinen und Lötkolben. Die chemische Weiterverarbeitung des Methans in Methylchlorid, Methylalkohol und Formaldehyd wird man zweckmäßig am Orte der Gewinnung des Gases vornehmen, um die hohen Frachtkosten für die Stahlflaschen zu sparen. Das Methan wird auf einer im Rheinland gelegenen Kokerei der Rombacher Hüttenwerke durch Verflüssigung aus Koksofengas [1]) abgeschieden, es ist nahezu frei von Kohlenoxyd und daher ungiftig.

Über natürlich vorkommende Gase und ihre Untersuchung sprach Prof. Dr. F. Henrich (Erlangen). Um Beiträge über die Herkunft von frei in der Natur auftretenden Gasen zu erhalten, hat der Vortragende eine Apparatur zur sicheren Absorption von Stickstoff durch metallisches Kalzium bei 500—600° geschaffen und ein Geißlerrohr so abgeändert, daß man darin enthaltene Edelgase spektralanalytisch nacheinander erkennen und ihr Spektrum immer wieder zeigen kann. Die Untersuchung der aus Tümpeln in der Umgegend von Wunsiedel aufsteigenden brennbaren Gase ergab, daß diese viel Methan neben Stickstoff, Sauerstoff und etwas Kohlensäure enthalten. Die Gase sind schwach radioaktiv und verdanken ihre Entstehung der Tätigkeit von Bakterien. Schließlich wurden Quellgase, die teils frei auftreten, teils beim Einstechen in den Boden entweichen, untersucht. Sie erwiesen sich als Luft, die einige Prozente Sauerstoff, vermutlich durch Absorption im Wasser, verloren hat.

Über Bleichen mit Chlor sprach G. Braam (Hamburg). Er gab einen Überblick über die Entwicklung der Chlorbleiche, über die Nachteile der Chlorkalkverwendung und der Selbstherstellung von Bleichlösungen durch Elektrolyse von Kochsalz und bezeichnete eine Auflösung von Chlorgas in Wasser als das einfachste und billigste Bleichmittel. Dieser Umstand veranlaßte den Vortragenden, einen Apparat zu konstruieren, der die Herstellung von Chlorwasser von vorher genau bestimmter Konzentration und ohne jeglichen Gasverlust ermöglicht. Der Apparat (D. R. P. 316797) besteht aus einer Stahlflasche mit flüssigem Chlor, einem mit Rührwerk versehenen Absorptiongefäß und einem Meßgefäß zur Bestimmung der eingeleiteten Gasmenge. Die Bleichlösung ist in wenigen Minuten herstellbar und stellt sich sehr billig, da das Chlor restlos ausgenutzt wird; zudem ist sie frei von jeglichen schädlichen Bestandteilen. Je nach der Temperatur des Wassers erhält man Lösungen mit 6—10 g Chlor im Liter. Außer für Wäschereien und Bleichereien kann der neue Apparat auch für die Sterilisation von Trinkwasser Verwendung finden.

Ingenieur Liese (Hamburg) berichtete über von ihm konstruierte neue Apparate zum Messen, Regeln, Mischen und Trennen von Luft und Gasen, wobei der Druck vor und hinter der Meßöffnung auf eine verschiebbare Expansionwand übertragen wird, die den Meßkörper in direktem Verhältnis zu der durchströmenden Gasmenge verstellt. Handelt es sich dagegen um die Regelung eines Gasstromes auf eine bestimmte Durchflußmenge, so wird durch die Expansionwand ein Drosselorgan so eingestellt, daß der Druck vor und hinter der Meßöffnung konstant bleibt. Als Expansionwand kann eine Tauchglocke, Scheibe oder Membran, ein Kolben oder ein Doppelwasserspiegel Anwendung finden. Letzterer ist am empfindlichsten und hat eine besondere Verwendung gefunden zum Mischen und Trennen von zwei oder mehreren Gasen, wie der Vortragende näher erläuterte. Der neue Apparat läßt sich u. a. mit Vorteil anwenden zur Regelung der Luftzufuhr bei Feuerungen.

Über Feuerungkontrolle mit dem Duplex-Mono-Apparat sprach Oberingenieur Münzer

[1]) Vgl. diese Ztschr., 22. Jahrg., S. 8.

Digitized by Google

(Hamburg). An Hand von Lichtbildern zeigte er den Einfluß des Luftüberschusses auf die Ausnutzung des Brennstoffes in Kesselfeuerungen sowie die Brennstoffverluste durch unvollkommene Verbrennung. Die bisher benutzten Verfahren zur Untersuchung der Rauchgase gestatten nur die Ermittelung des Luftüberschusses, während mit Hilfe des von der Maihak, A.-G. in Hamburg, konstruierten Duplex-Mono-Apparates auch die Vollkommenheit der Verbrennung neben dem Luftüberschuß dauernd festgestellt werden kann, wodurch die bestmögliche Ausnutzung der Kohle bei ihrer Verbrennung erreicht werden kann.

(Schluß folgt.)

Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.

Zur Geschichte der Luftverflüssigung. In einem Reisetagebuch des schweizerischen Fabrikanten Joh. Conrad Fischer, das im Jahre 1826 in Aarau im Druck erschienen ist, finden sich einige Notizen, die zeigen, daß ein zu jener Zeit weitbekannter Erfinder, Perkins in London, sich schon vor etwa 100 Jahren mit der Luftverflüssigung befaßt hat. Fischer beschreibt die von Perkins benutzte hydraulische Presse folgendermaßen: „Sie unterscheidet sich von den gewöhnlichen darin, daß die Wände des Zylinders 7 Zoll dick sind, und daß er einen sehr ingeniösen Indicator angebracht hat, der die jedesmalige Spannung einer gleichkommenden Anzahl Atmosphärenpression angibt. Er behauptete und zeigte mir auch die Röhre, in welcher es geschehen, durch einen Druck von 2000 at die Luft in liquider Form dargestellt zu haben. Dieses ... würde ich nicht sagen, wenn ich es nicht buchstäblich aus seinem Munde hätte."

Auch Faraday berichtet in einem Aufsatz „Historical statement respecting the liquefaction of gases", der im Jahre 1823 im Quarterly Journal of Science, Literature and the Arts, Bd. 16, S. 229 ff., erschienen ist, über die Versuche von Perkins, der beobachtet haben will, daß die Luft bei starker Kompression verschwand und an ihrer Stelle eine kleine Menge einer Flüssigkeit auftrat, die auch bei Aufhebung des Druckes bestehen blieb, fast ohne Geschmack war und keinerlei Einwirkung auf die Haut zeigte. (Chem.-Zeitg., 44. Jahrgang, S. 265.)

Anorganische Verunreinigungen des Kalkstickstoffs. Je reiner die Grundstoffe Kalk und Koks sind, um so besser ist das Karbid sowie der daraus hergestellte Kalkstickstoff. Besonders störend wirkt die Verunreinigung des Kalks durch Magnesia und Tonerde, sie bewirken die Bildung zäher Massen im Karbidofen, wodurch der Abstich erschwert und der Elektrodenverbrauch sowie die Rauchbildung erheblich vergrößert werden. Auch Schwefel und Phosphor sind unerwünschte Verunreinigungen, die das Karbid verschlechtern, bei der Kalkstickstofffabrikation jedoch von geringerer Bedeutung sind.

Bei der Zersetzung des Kalkstickstoffs im Autoklaven werden rund 96 % des Stickstoffs als Ammoniak abgespalten, zugleich erhält man einen schwarzen Schlamm, der aus kohlensaurem Kalk und Kohlenstoff in sehr feiner Verteilung besteht. Dieser Schlamm wird sorgfältig entwässert und der klare Ablauf wieder in den Autoklaven gepumpt, um den eventuell darin gelösten Zyanamidstickstoff bei der nächsten Charge nutzbar zu machen. Versuche, aus dem im Schlamm enthaltenen kohlensauren Kalk wieder gebrannten Kalk für die Karbidfabrikation zu gewinnen, hatten keinen Erfolg. Die bei der Ammoniakabspaltung verloren gehenden 4 % des Stickstoffs finden sich im Ablauf des Schlammes in Form von Rhodan, dessen Entstehung auf den Schwefelgehalt des Kokses zurückzuführen ist. Durch die mehrmalige Wiederverwendung der Filterlaugen reichert sich das Rhodan mehr und mehr an und kann schließlich als Rhodankalium in reiner Form gewonnen werden. Auch der Kieselsäuregehalt der Rohstoffe kann schädlich wirken, da im elektrischen Ofen neben Ferrosilizium auch Siliziumkarbid gebildet wird, das zur Entstehung von Siliziumwasserstoff Veranlassung geben kann. Wird aus derart verunreinigtem Kalkstickstoff Ammoniak abgespalten und dieses dann katalytisch unter Verwendung von Platindraht zu Stickoxyd oxydiert, so überzieht sich das Platin bald mit einem weißen Belag von Kieselsäure, wodurch die Ausbeute an Stickoxyd erheblich abnimmt. Das Ammoniak muß darum vorher mit Kalk oder Ätzalkalien vom Siliziumwasserstoff befreit werden. (Chem.-Ztg., 44. Jahrg., S. 275—276.)

Eine neue Kalorimeterbombe aus Chrom-Nickelstahl. Die bisher zur Heizwertbestimmung von festen und flüssigen Brennstoffen benutzten Kalorimeterbomben waren zum Schutze gegen die bei der Verbrennung gebildete Salpeter- und Schwefelsäure innen meist

Digitized by Google

mit einem Emailüberzug versehen, während die Präzisioninstrumente mit Platinblech ausgekleidet waren. Beide Ausführungen waren außen vernickelt, um ein Rosten der Bombe im Kalorimeterwasser zu verhindern. Die Platinauskleidung kommt heute wegen ihres unerschwinglichen Preises nicht mehr in Betracht, die Emailauskleidung hat jedoch den Nachteil, daß sie im Betriebe leicht beschädigt wird und dann nicht mehr erneuert werden kann, da beim Aufbrennen einer neuen Emailschicht ein Verziehen des Gewindes unvermeidlich ist.

Man war daher schon seit längerer Zeit bemüht, eine säurefeste Legierung ausfindig zu machen, bei der jeder Schutzüberzug entbehrlich ist. Ein solches Material ist nunmehr in dem Kruppschen V2A-Chromnickelstahl gefunden, der sowohl rostfrei als auch säurebeständig ist. Infolgedessen kann bei der Verwendung dieses Materials nicht nur die innere Schutzschicht, sondern auch der äußere Nickelüberzug der Kalorimeterbombe wegfallen. Die neue Ausführung der Kalorimeterbombe besteht vollständig aus dem säurefesten Stahl, lediglich das bis fast auf den Boden reichende Röhrchen für die Zuführung des komprimierten Sauerstoffs mußte aus Silber gefertigt werden, da es bisher noch nicht gelungen ist, enge gebogene Röhren aus dem Sonderstahl herzustellen. Eingehende Versuche, die Prof. Roth von der Technischen Hochschule in Braunschweig mit diesem neuen Bombenmodell ausgeführt hat, ergaben der „Zeitschrift für angewandte Chemie", 1921, S. 537, zufolge, daß bei jeder Verbrennung im Mittel nur 0,2 mg Eisen, dagegen Nickel überhaupt nicht in Lösung geht und daß diese geringe Eisenmenge das Ergebnis der Verbrennung in keiner Weise beeinflußt. Bei Verbrennung schwefelreicher Stoffe ging zwar etwas mehr Eisen in Lösung, doch zeigte sich, daß die Angreifbarkeit des Stahles mit der Dauer der Benutzung abnimmt, so daß nach längerem Gebrauch der Bombe auch Stoffe mit höherem Schwefelgehalt fehlerfrei verbrannt werden können. Für die praktisch in Frage kommenden Brennstoffe, auch schwefelreiche Kohle, Koks und Treiböl, kann die Verwendung der neuen Kalorimeterbombe aus homogenem Stahl somit ohne jeden Vorbehalt empfohlen werden. Die Bombe wird mit zwei Ventilen ausgerüstet, um an die Verbrennung die in der Praxis gebräuchliche Analyse der Verbrennunggase anschließen zu können.

Schlammförderung durch Druckluft. In einem ausführlichen Aufsatz über „Neuerungen der Hartzerkleinerung" berichtet C. Naske auch über die Anwendung der Druckluft zum Fördern von Schlamm. In der Portlandzementfabrikation hat man zum Fördern von Dünnschlamm schon vor etwa 20 Jahren die Druckluft benutzt, und zwar mit Hilfe der Mammutpumpe von Borsig. Diese kam nach der Einführung des Dickschlammverfahrens jedoch nur für die Förderung unter bestimmten Voraussetzungen auf geringe Förderhöhen sowie für das Mischen des Schlammes in Frage. Die Förderung von Schlamm unter allen Voraussetzungen und auf jede praktisch vorkommende Höhe gelingt jedoch mit Hilfe des Mammutbaggers von Borsig, der ebenso wie ähnliche Vorrichtungen von Polysius sowie von Amme, Giesecke & Konegen, A.-G., auf dem Grundsatz des Dampffasses gebaut ist, nur daß hier an Stelle von gespanntem Dampf verdichtete Luft zur Anwendung gelangt. Für einen kontinuierlichen Betrieb sind zwei Schlammkessel erforderlich, die abwechselnd gefüllt und entleert werden, so daß aus dem Druckrohr ein ununterbrochener Schlammstrom herausfließt. Bei den neueren Ausführungen von Borsig wird die gebrauchte Druckluft wieder verwendet, indem der Kompressor die Luft aus dem entleerten Schlammkessel entnimmt und in den anderen mit Schlamm gefüllten Kessel überpumpt. Hierdurch wird die Wirtschaftlichkeit der Anlage wesentlich erhöht, da fast die ganze in der Druckluft enthaltene Energie zurückgewonnen wird. Wird Schlamm aus den großen, durchschnittlich 12 m hohen Vorratbehältern in die meist nur wenig höher liegenden kleinen Behälter über den Drehöfen gefördert, so tritt noch ein besonderer Vorzug der Druckluftförderung in Erscheinung, insofern als der hydrostatische Überdruck des in den großen Behältern aufgespeicherten Schlamms für die weitere Förderung nutzbar gemacht wird. Bei der zweiten Hebung des Schlamms ist somit nur der geringe Höhenunterschied zwischen den Schlammspiegeln im großen und im kleinen Behälter zu überwinden.

Ebenso hat sich die Verwendung von Druckluft zum Entleeren von Zementsilos in Verbindung mit der selbsttätigen Packung von Fässern und Säcken rasch eingeführt. Die Konstruktion einer derartigen Vorrichtung (Silator), die bei Bedienung durch nur einen Arbeiter etwa 200 Säcke von je 50 kg Inhalt stündlich zu füllen gestattet, wird an Hand einer Skizze näher beschrieben. (Ztschr. V. Dt. Ing., Bd. 64, S. 621—622.)

Persönliches.

Generaldirektor H. Flottmann in Wiesbaden wurde von der Technischen Hochschule in Aachen zum Dr.-Ing. ehrenhalber ernannt in Anerkennung

Digitized by Google

seiner Verdienste um die Entwicklung der bergmännischen Bohrtechnik.

Geh. Kommerzienrat Conrad von Borsig und Wilhelm Hildebrandt, Direktor der Knorrbremse, A.-G., wurden von der Technischen Hochschule Berlin zu Ehrenbürgern ernannt.

Nachrichten aus der Industrie.

A. Deutschland.

Mitteldeutsche Stickstoffwerke, A.-G., Berlin. Das Unternehmen, dessen Aktien sich im Besitz des Reiches befinden, erzielte im Jahre 1921 nach Abschreibungen von 14,49 (i. V. 14,17) Mill. Mk. einen Reingewinn von 6,88 (i. V. 4,39) Mill. Mk., aus dem eine Dividende von 5 % verteilt wird. Das Aktienkapital wurde von 120 auf 250 Mill. Mk. erhöht. Der Absatz der Erzeugung war das ganze Jahr hindurch lebhaft und wurde durch die Tätigkeit der Stickstoffkredit-Ges. m. b. H. wesentlich erleichtert.

Oberschlesische Stickstoffwerke, A.-G., Berlin. Das Werk Chorzow wurde von der polnischen Regierung als ehemaliger Besitz des deutschen Reiches beschlagnahmt mit der Begründung, daß nach dem 9. November 1918 vorgenommene Grundbuchveränderungen ungültig seien. Die deutschen Beamten und Arbeiter haben daraufhin zum überwiegenden Teile die Arbeit niedergelegt, so daß das Werk stillsteht. Es besteht jedoch die Aussicht, daß zur Weiterführung des Betriebs eine neue Gesellschaft unter Beteiligung von englischem und französischem Kapital gegründet wird.

Ostfriesische Sauerstoffwerke, A.-G., Emden. Zur Versorgung der ostfriesischen Industrie mit Sauerstoff und Karbid wurde mit einem Aktienkapital von 2,5 Mill. Mk. obiges Unternehmen neu gegründet.

Hanseatische Azetylen-Gasindustrie, A.-G., Hamburg. Die Gesellschaft erzielte im Geschäftjahre 1921 nach Abschreibungen von 277560 (i. V. 88636) Mk. einen Reigewinn von 641914 (i. V. 340564) Mk., aus dem eine Dividende von 15 % (i. V. 10 %) verteilt wird, während auf neue Rechnung 6370 Mk. vorgetragen werden. Das Grundkapital wurde von 2 auf 5 Mill. Mk. erhöht.

A.-G. für Kohlensäure-Industrie, Berlin. Das Geschäftjahr 1921 erbrachte nach Abschreibungen von 602739 (i. V. 448414) Mk. einen Reingewinn von 850040 (i. V. 563311) Mk., aus dem eine Dividende von 30 % (i. V. 20 %) verteilt wird. Der Kohlensäureabsatz hat sich infolge des heißen Sommers gegen das Vorjahr gehoben, ebenso hat sich der Absatz von Stahlflaschenventilen und Ventilteilen sowohl im Inland wie im Ausland sehr gut entwickelt.

Deutsche Maschinenfabrik, A.-G., Duisburg. Das Geschäftjahr 1921 ist dem Bericht zufolge ungestört verlaufen, obschon die Sanktionen auf den Geschäftgang beträchtlich eingewirkt haben. Die Arbeitleistung, gemessen an der verarbeiteten Tonnenzahl, hat sich gegen das Vorjahr zwar gehoben, hat aber den früheren Stand noch nicht wieder erreicht. Die von einigen Ländern eingeführten ungewöhnlich hohen Zölle haben den Absatz nach dem Ausland beeinträchtigt und erst die Verschlechterung der Valuta im Herbst 1921 brachte eine neue Belebung der Ausfuhr, zugleich aber auch eine erhebliche Steigerung der Selbstkosten. Die dem Unternehmen nahestehende Maschinenfabrik Schieß, A.-G. in Düsseldorf sowie die im Vorjahre erworbene Gewerkschaft Orange in Gelsenkirchen haben sich gut entwickelt. Der Rohgewinn stieg von 38,85 auf 90,90 Mill. Mk., die Handlungunkosten erhöhten sich von 23,86 auf 59,64 Mill. Mk. Nach Abschreibungen von 4,91 Mill. Mk. (i. V. 2,95 + 5 Mill. Mk. für Werkerhaltung) ergibt sich einschl. 383876 (i. V. 588924) Mk. Vortrag ein Reingewinn von 26736033 (i. V. 7634933) Mk., aus dem eine Dividende von 30 % (i. V. 20 %) auf das erhöhte Aktienkapital von 60 Mill. Mk. verteilt wird, während die 5 Mill. Mk. Vorzugaktien 6 % erhalten. Für Wohlfahrtzwecke werden 1300000 (i. V. 500000) Mk. verwendet, für Vergütung an den Aufsichtrat 1733333 (i. V. 533333) Mk., während auf neue Rechnung 5402700 Mk. vorgetragen werden. Die vorliegenden Aufträge lassen auch im neuen Jahre eine günstige Entwicklung erwarten. Das Aktienkapital wurde neuerdings auf 130 Mill. Mk. verdoppelt, wovon 10 Mill. Mk. zehnstimmige Vorzugaktien sind.

Frankfurter Maschinenbau-A.-G. vorm. Pokorny & Wittekind, Frankfurt a. M. Das Unternehmen konnte am 1. Juli d. J. auf ein 50jähriges Bestehen zurückblicken; es mußte während dieser Zeit aus wirtschaftlichen Gründen mehrmals die Art seiner Erzeugung wechseln. Vor fast 30 Jahren wandte es sich der Preßlufterzeugung und -verwendung zu und erlangte in diesem Zweige des Maschinenbaus bald eine führende Stellung. Hierzu trugen sehr wesentlich die neuartige Köstersteuerung seiner Kolbenkompressoren, die Konstruktion von Turbo-

Digitized by Google

kompressoren großer Leistung sowie von Preßluftwerkzeugen der verschiedensten Art bei, die sich durch hochwertige Ausführung und geringen Luftverbrauch auszeichneten; neuerdings kam hierzu noch der Bau von Kleinkompressoren, von Preßluftmotoren, Lufthaspeln sowie von Luttenventilatoren hinzu. Die erfolgreiche Entwicklung, die das Unternehmen unter der Leitung seines Generaldirektors Baurat Köster genommen hat, zeigt sich auch in der Entwicklung seiner finanziellen Grundlage, denn bei der Überführung in die Aktienform im Jahre 1900 betrug das Aktienkapital 1,50 Mill. Mk., während es heute 24 Mill. Mk. beträgt.

Im Geschäftjahre 1921 betrug der Betriebüberschuß 21,16 (i. V. 29,64) Mill. Mk., denen an Unkosten 14,14 (i. V. 24,42) Mill. Mk. gegenüberstehen. Nach Abschreibungen von 1765669 (i. V. 991898) Mk. verbleibt einschl. des Vortrags von 12016 Mk. ein Reingewinn von 5264028 (i. V. 4239538) Mk., aus dem eine Dividende von 22 % (i. V. 20 %) auf die Stammaktien und von 6 % auf die Vorzugaktien verteilt wird, während 500000 (i. V. 575849) Mk. für Rückstellungen, 1,35 (i. V. 0,92) Mill. Mk. für Tantièmen, 380705 (i. V. 776738) Mk. für Wohlfahrtzwecke verwendet und 32651 (i. V. 12016 Mk.) auf neue Rechnung vorgetragen werden. Dem Bericht zufolge liegen für lange Zeit reichliche Aufträge vor.

Knorr-Bremse, A.-G., Berlin-Lichtenberg. Das Unternehmen erzielte im letzten Geschäftjahre nach Abschreibungen von 8,50 (i. V. 3,19) Mill. Mk. sowie nach Erhöhung des Werkerhaltungkontos von 15 auf 45 Mill. Mk. einen Reingewinn von 33,94 (i. V. 14,70) Mill. Mk., aus dem eine Dividende von 26 % (i. V. 18 %) verteilt wird. Das Aktienkapital von 100 Mill. Mk. wurde verdoppelt.

Maschinenbau-A.-G. Balcke, Bochum. Der Bericht über das Jahr 1921 bemerkt, daß das Geschäft starken Schwankungen unterworfen war und daß erst in der zweiten Hälfte des Jahres eine regere Nachfrage eingesetzt hat. Nach Abschreibungen von 1887419 (i. V. 608375) Mk. verbleibt einschl. 198763 Mk. Vortrag ein Reingewinn von 6118571 (i. V. 6258960) Mk., aus dem eine Dividende von 40 % (i. V. 30 %) auf die Stammaktien verteilt wird, während die Vorzugaktien 6 % erhalten. Weiter werden 600000 (i. V. 224000) Mk. der Sonderrücklage zugeführt, 500000 (i. V. 250000) Mk. für Wohlfahrtzwecke verwendet und 181131 Mk. neu vorgetragen. Das Aktienkapital wurde um 10 Mill. Mk. Stammaktien und 2 Mill. Mk. Vorzugaktien auf 23 Mill. Mk. erhöht. Mit der Maschinenfabrik Klein, Schanzlin & Becker, A.-G. in Frankenthal, wurde eine Verkaufgemeinschaft gebildet.

Messehaus des Kompressoren-Verbands. Auf dem Gelände der technischen Messe in Leipzig wird der Kompressoren-Verband und die ihm angeschlossenen Verbände (Vorsitzender Geh. Rat Conrad von Borsig in Berlin-Tegel) einen zweistöckigen Eisenbetonbau errichten. Diese Verbände bilden eine Unterabteilung des Vereins Deutscher Maschinenbau-Anstalten. An der Aufbringung des Baukapitals sollen sich die ausstellenden Firmen im Verhältnis zur Größe des von ihnen belegten Raumes beteiligen.

Die Karbidpreise wurden mit Wirkung vom 1. August auf 2675 bis 2825 Mk. für 100 kg, je nach der Körnung einschl. Verpackung festgesetzt. Dies bedeutet eine Verdreifachung des Preises seit Anfang März und eine Erhöhung auf mehr als das Fünffache seit November 1921. Somit stellt sich heute 1 cbm Azetylen je nach der Güte des Karbids auf 90 bis 95 Mk.

Erhöhung der Patentgebühren. Durch ein am 1. Juli in Kraft getretenes Gesetz sind die Patentgebühren wie folgt festgesetzt worden: Anmeldegebühr 300 Mk., erstes und zweites Jahr je 300 Mk., drittes Jahr 400 Mk., viertes Jahr 500 Mk., fünftes Jahr 700 Mk., sechstes Jahr 900 Mk., siebentes Jahr 1100 Mk., achtes Jahr 1500 Mk., neuntes Jahr 2000 Mk., zehntes Jahr 3000 Mk. und so fort steigend bis zu 20000 Mk. für das letzte Jahr.

B. Ausland.

Stockholms Superfosfat-A.-B., Stockholm. Das Unternehmen, das auch Karbid und Kalkstickstoff erzeugt, schließt das Jahr 1921 infolge des starken Preisrückgangs in Schweden sowie infolge des deutschen Wettbewerbs auf dem Auslandmarkt wieder mit Verlust ab, und zwar müssen zur Deckung des 16,55 Mill. Kr. betragenden Gesamtverlustes die sämtlichen Rücklagen von 13,2 Mill. Kr. herangezogen werden. Der Rest von 3,35 Mill. Kr. wird vorgetragen und zur Sanierung des Unternehmens die Herabsetzung des Aktienkapitals von 30 auf 15 Mill. Kr. vorgeschlagen. Die Verbindlichkeiten belaufen sich auf 31 Mill. Kr., denen nur 5,14 Mill. Kr. an Forderungen und 9,14 Mill. Kr. an Warenvorräten gegenüberstehen.

A.-B. Kväfveindustri, Göteborg. Dieses Unternehmen, das sich mit der Gewinnung von Stickstoffverbindungen nach dem Verfahren von Thorsell befaßt und schon seit mehreren Jahren mit Schwierigkeiten zu kämpfen hatte, tritt nunmehr, nachdem mehr

Digitized by Google

als zwei Drittel des Aktienkapitals von 12 Mill. Kr. verloren sind, in Liquidation.

North-Western Cyanamide Co., Odda (Norwegen). Das Unternehmen, bekanntlich die größte Karbid- und Kalkstickstoffabrik Norwegens, ist in Konkurs geraten.

British Oxygen Co., Ltd., London. Die Gesellschaft errichtet eine weitere Sauerstoffabrik in der Nähe von Middlesborough.

Compania Nacional de Oxigeno, S.-A., Bilbao. Unter dieser Firma wurde mit einem Aktienkapital von 1 Mill. Pesetas eine neue Sauerstoffabrik gegründet.

Die japanische Karbidindustrie konnte sich während des Weltkrieges stark entfalten, da der europäische Wettbewerb ausgeschaltet war. Durch Ausbau der vorhandenen und Errichtung neuer Karbidfabriken wurde Ende des Jahres 1917 eine Erzeugung von 110000 t erreicht, wovon etwa 33000 t auf Kalkstickstoff weiterverarbeitet wurden, während die Hauptmenge für Zwecke der Beleuchtung und Metallbearbeitung in Japan selbst sowie in Australien, Indien und China Absatz fand. Im Jahre 1918 erreichte die Karbidausfuhr ihren Höhepunkt, sie war in diesem Jahre zehnmal größer als 1916, fiel aber in den Jahren 1919 und 1920 ebenso rasch, wie sie gestiegen war, zumal die japanischen Fabriken eine minderwertige Ware liefern und teurer arbeiten als die norwegischen Werke.

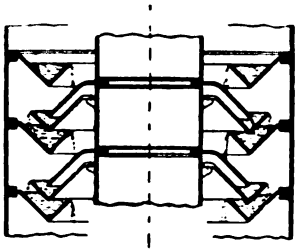
Die Industrie der Luftverflüssigung in den Vereinigten Staaten von Amerika. In Amerika wird in etwa 50 Anlagen, von denen der größere Teil der Linde Air Products Co. und die übrigen der das Claude-Verfahren verwertenden Air Reduction Co. gehören, Sauerstoff aus flüssiger Luft gewonnen. Einige wenige Anlagen arbeiten auch nach dem Verfahren von Hildebrand. Daneben bestehen einige hundert Anlagen, die Sauerstoff und Wasserstoff auf elektrolytischem Wege gewinnen, doch liefern diese nur etwa ein Viertel der gesamten Sauerstofferzeugung Amerikas, während drei Viertel aus flüssiger Luft gewonnen werden.

Gewinnung von Natriumnitrit aus Luftstickstoff in Amerika. Die Allied Chemical and Dye Corporation, unter welcher Firma sich die amerikanischen Farbstoffabriken zusammengeschlossen haben, hat mit der Herstellung von Natriumnitrit und salpetersauren Salzen aus dem Stickstoff der Luft begonnen. Die Fabrikation findet durch die dem Verband angeschlossene Firma Semet-Solvay Co. statt.

Sauerstoffgewinnung auf Ceylon. Von der Lightfoot Refrigerating Co. wurde in Colombo eine Sauerstoffabrik errichtet, die täglich 480 cbm Sauerstoff für die autogene Schweißung liefert.

Patentschau.

D. R. P. Nr. 309975 (Klasse 12a) vom 8. Februar 1918.
Dr. C. Otto & Comp. Ges. m. b. H.
in Dahlhausen, Ruhr.

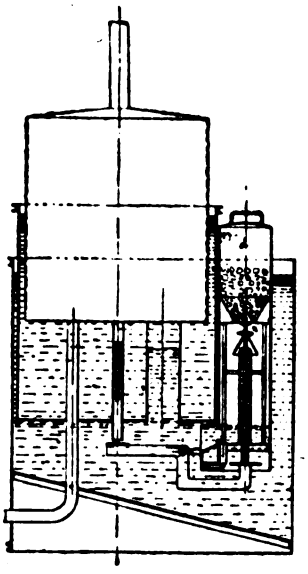


Reaktionkolonne mit kreisendem Einbau, die zum Abtrieb oder zur Zersetzung von Flüssigkeiten unter Einwirkung von Dampf oder Gasen dient, dadurch gekennzeichnet, daß der drehbare innere Teil, welcher Tassen, Dampfhauben oder Schaber trägt, aus einem Hohlzylinder besteht, der aus einzelnen Ringen zusammengesetzt ist.

D. R. P. Nr. 309549 (Klasse 12i) vom 22. Januar 1918.
Wilibald Näher und Martin Nöding in Pforzheim.

Verfahren zur Verhütung des Verschlackens und Zusammenbackens von erhitzten Eisenmassen mittels Zuschlägen von nicht bindenden Stoffen **bei der Herstellung von Wasserstoffgas** durch Überleitung von Wasserdampf, dadurch gekennzeichnet, daß man als Zuschlagstoff die beim Bearbeiten, Schmelzen oder Glühen von metallischem Aluminium an der Luft fallende Aluminiumasche verwendet.

D. R. P. Nr. 309912
(Klasse 26b) vom 2. Dezember 1913.
Messer & Co., G. m. b. H.
in Frankfurt a. M.



Azetylenentwickler mit Regelung der Karbidzufuhr durch ein Ventil im Füllraum, gekennzeichnet durch ein den Füllraum (*d*) bei zu weit geöffnetem Ventil (*h*) teilweise sperrendes Glied (Kreuz *n*) im Entwicklungraum unter dem Ventil, um in unerwünscht großer Menge plötzlich fallendes Karbid zurückzuhalten und erst allmählich aufzugeben.

D. R. P. Nr. 309669 (Klasse 26a) vom 7. März 1916.
Albert Birkholz in Zürich.

Verfahren zur gleichzeitigen Erzeugung von Wassergas bei der kontinuierlichen Leuchtgasher-

Digitized by Google

stellung in stehenden Retorten oder Kammern, dadurch gekennzeichnet, daß behufs Beschleunigung der Zersetzung des in die Retorten eingeleiteten Wasserdampfes und Erzielung eines gleichwertigen kohlensäurearmen Wassergases die Retorten eine Zusatzbeheizung erhalten.

D. R. P. Nr. 309692 (Klasse 27c) vom 3. August 1917.
Gustav Neuhaus in Bochum.

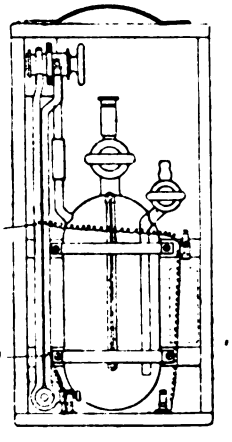
Kreiselgebläse mit kreisendem Flüssigkeitring, dadurch gekennzeichnet, daß mitkreisende Rohrstutzen so angeordnet sind, daß ihre Enden, je nach der Stellung der zugehörigen Kammer, entweder in die kreisende Flüssigkeit eintauchen oder durch zeitweiliges Verlassen der Flüssigkeit eine Verbindung des Kammerinneren mit dem Raum innerhalb des Flüssigkeitringes bewirken, d. h. entweder mit der Außenluft oder dem Druckraume in Verbindung treten.

D. R. P. Nr. 309595 (Klasse 30f) vom 3. Mai 1916.
Hanseatische Apparatebau-Gesellschaft vorm. L. von Bremen & Co., m. b. H. in Kiel.

Steuervorrichtung für Apparate zur Erzeugung künstlicher Atmung, bei welchen durch ein strömendes Gas den Atmungorganen abwechselnd Luft und Gas zugeführt bezw. entzogen wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Strahldüse selbst umsteuerbar eingerichtet ist.

D. R. P. Nr. 309577 (Klasse 42l) vom 13. April 1916.
Naturgas G. m. b. H. in Lemberg.

Gasdichtebestimmungapparat, bei welchem ein Aufnahmebehälter mit einem mit Marken versehenen Manometer verbunden ist, zwischen welchen beim Ausfluß des vorher auf Überdruck gebrachten, zu untersuchenden Gases eine Wanderung einer Quecksilbersäule stattfindet, dadurch gekennzeichnet, daß die Marken als Kontakte eines einen elektromagnetischen Chronometer oder eine elektromagnetisch beeinflußte Stoppuhr aufweisenden elektrischen Stromkreises ausgebildet sind.



D. R. P. Nr. 309627 (Klasse 42l) vom 20. Juni 1914.
Dr. Friedrich Krüger in Danzig-Langfuhr,
Dr. Otto Reinkober in Berlin und
Dr. Hans Riegger in Ostrach, Hohenzollern.

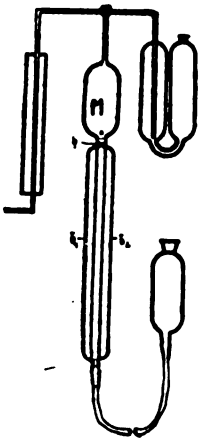
Verfahren zum Nachweis des Methangehalts in Grubenluft bezw. der Konzentration eines Gases in Gasgemischen durch Bestimmung der Absorption, welche durch Grubenluft oder das Gasgemisch hindurchgehende Strahlen erfahren, dadurch gekennzeichnet, daß ultrarote Strahlen durch die Grubenluft bezw. das Gasgemisch hindurchgesandt werden.

D. R. P. Nr. 306583 (Klasse 46c) vom 28. Februar 1915.
Carl Hermann Voigtmann in Berlin.

Vorrichtung zum Reinigen von Auspuffgasen, dadurch gekennzeichnet, daß ein teilweise mit Wasser gefüllter Kasten in seinem Innern mit wellenförmig gebogenen Platten ausgerüstet ist, die mit in das Wasser eintauchenden Geweben bekleidet sind.

D. R. P. Nr. 307512 (Klasse 42l) vom 3. Februar 1917.
Heinz & Schmidt in Aachen.

Meßbürette für Gasanalysen mit Barometer- und Temperaturkorrektion, dadurch gekennzeichnet, daß das Meßrohr (*M, a*) mittels Hahnverschlusses (*h*) mit einem oder mehreren Zusatzröhrchen (b_1, b_2..) mit gleichem oder verschiedenem Querschnitt versehen ist, deren Volumen der Zunahme des Gasvolumens bei bestimmten Luftdruck- und Temperaturänderungen entspricht.



D. R. P. Nr. 306253 (Klasse 50e) vom 29. Juli 1915.
Heinrich Wittemeyer in Hamburg.

Filter zur Reinigung der Betriebluft für Kompressoren, Turbodynamos u. dergl. als Ersatz eines Tuchfilters, dadurch gekennzeichnet, daß dasselbe aus einer zwischen zwei gegenüberliegenden Sieb- oder dergleichen Wänden eingelagerten Schicht von mit einer viskosen Flüssigkeit benetzten Füllkörpern besteht.

D. R. P. Nr. 309543 (Klasse 55d) vom 16. Februar 1917.
Hermann Mallickh in Groß-Särchen, N.-L.

Vorrichtung zum Trocknen von Papier-, Pappen-, Zellstoff und ähnlichen Stoffen in Bahnenform, die durch Führung über dampfbeheizte Zylinder unter gleichzeitigem Anblasen mittels **Druckluft**strömen getrocknet werden, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckluftströme zum Zwecke des Ausgleiches der Zylindertemperaturen abteilungweise in mehreren von der Zylindertemperatur abweichenden Temperaturhöhen auf die Stoffbahnen geblasen werden, wobei gleichzeitig die Abluft einer Abteilung nach erneuter Erhitzung als Zuluft einer folgenden Abteilung benutzt wird.

D. R. P. Nr. 307349 (Klasse 59c) vom 8. März 1917.
Theodor Steen in Charlottenburg.

Verfahren zum Fördern von Schlamm und Flüssigkeiten mittels Druckluftwasserheber oder Druckluftförderkammern aus einem kleinen Zubringer mit annähernd gleichmäßigem Zulauf nach einem höher gelegenen Ausgußbehälter von großer Höhe, dadurch gekennzeichnet, daß durch die in einem der Behälter in bekannter Weise angeordnete Schwimmereinrichtung die Wirkung des die Fördervorrichtung speisenden Luftkompressors mit steigendem Flüssigkeitstande im Ausgußbehälter gesteigert wird.

D. R. P. Nr. 307301 (Klasse 59c) vom 3. April 1917.
Artur Jordan in Zwickau i. Sa.

Druckluftwasserheber. Pneumatische Flüssigkeit- und Schlammförderanlage mit drei oder mehreren Flüssigkeitbehältern, dadurch gekennzeichnet, daß die in den durch Preßluft entleerten Flüssigkeit- oder Schlammbehältern zurückgebliebene bezw. aufgespeicherte Preßluft zum Evakuieren eines anderen Behälters mittels einer Strahldüse oder dergleichen und somit zum Füllen des Behälters mit dem Fördergut verwendet wird, wobei eine besondere Vakuumpumpe in Fortfall kommt und

Digitized by Google

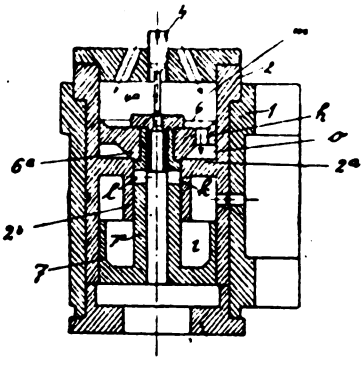
eine Ausnutzung der zur Preßlufterzeugung aufgewendeten Arbeit ohne schädliche Beanspruchung des zugehörigen Luftkompressors erreicht wird.

D. R. P. Nr. 307350 (Klasse 59c) vom 27. Mai 1917.
(Zusatz zum Patent Nr. 291052.)
Theodor Steen in Charlottenburg.

Kammerwasser- und Schlammheber nach Patent Nr. 291052, dessen Förderkessel unter Vermittelung einer durch Schwimmer bewegten Relaissteuerung abwechselnd mit der Saug- und Druckleitung einer Druckluftanlage in Verbindung gebracht wird, dadurch gekennzeichnet, daß der Kompressor ausschließlich Druckarbeit verrichtet und die Druckluft auf den bezw. die Förderkessel zum Zwecke ihrer Entleerung unmittelbar, zum Zwecke ihrer Füllung mittelbar durch einen Injektor einwirkt und die an die Druckluftleitung angeschlossene Relaissteuerung auch während der Saugperiode ohne Verwendung besonderer Hilfkessel unter Druck bleibt.

D. R. P. Nr. 310377 (Klasse 59c) vom 15. Februar 1918.
Dr. Ernst Asbrand, Technisches Büro für die chemische Industrie in Hannover-Linden.

Steuerung für Druckluftheber, dadurch gekennzeichnet, daß ein Kolben (*7*) in dem mit der freien Luft in Verbindung stehenden Raume (*i*) unterhalb der Querwand (*2a*) einer in das Ventilgehäuse (*1*) eingesetzten Hülse (*2*) beweglich ist, während in dem Raume über dieser Querwand (*2a*) ein mit dem ersten Kolben (*7*) verbundener zweiter Kolben (*6*) beweglich ist, wobei der mit einer Längsdurchbohrung versehene Schaft (*7a*) des Kolbens (*7*) luftdicht in der Querwand (*2a*) bezw. deren Fortsatz (*2b*) geführt ist und die Luft ihren Weg entweder durch die mittels einer Regulierschraube (*4, 4a*) regelbare mittlere Bohrung des Schaftes (*7a*) nimmt. oder durch die Bohrungen (*h*) des Kolbens (*6*) und die Öffnungen (*k, l*) des Schaftes (*7a*), so daß im ersteren Falle der Kolben (*6*) mit seinem Konus (*6a*) infolge des Druckunterschiedes in den Räumen (*m, o*) über bezw. unter dem Kolben (*6*) auf den Ventilsitz (*2a*) gedrückt wird, während im zweiten Falle die angehobenen Kolben den direkten Weg zwischen den Öffnungen (*h, k, l*) freimachen.



D. R. P. Nr. 287506 (Klasse 65a) vom 14. Mai 1913.
Emil Riegelmann in Augsburg.

Verfahren zur Erzeugung der bei Unterseebooten mit Dieselmotorantrieb z. B. zum Abschießen des Torpedos, zum Entleeren der Wasserkammer usw. **erforderlichen Druckluft** von etwa 180 at und darüber, dadurch gekennzeichnet, daß der Überschuß der von dem Verdichter des Dieselmotors erzeugten Druckluft von etwa 50—80 at **Spannung** während des Arbeitens des Dieselmotors unter Erhöhung seiner Spannung auf etwa 180 at und darüber in die Druckluftbehälter des Unterseebootes gefördert wird.

D. P. R. Nr. 306684 (Klasse 65d) vom 20. Juni 1917.
Albert Wild in Schwarzach b. Schönsee, Oberpfalz, Bayern.

Durch Gasmaschinen angetriebene Torpedos mit blasenfreiem Lauf, gekennzeichnet durch einen zylindrischen Druckgasbehälter, der durch einen verschiebbaren Kolben in zwei veränderliche Räume geteilt wird, derart, daß die Abgase der aus dem Raum hinter dem Kolben entnommenen Betriebdruckgase in den Raum vor dem Kolben geleitet werden.

D..R. P. Nr. 306166 (Klasse 68a) vom 11. Februar 1914.
Otto Ketzel in Oggersheim, Rheinpfalz.

Durch Druckluft betriebener Türöffner, dadurch gekennzeichnet, daß die Kolbenstange des Druckluftarbeitzylinders unmittelbar auf einen am Schließkloben sitzenden und diesen mitnehmenden Nocken einwirkt der bei der durch den Arbeitkolben erfolgenden Öffnungbewegung des Schließklobens in den Bereich der Tür eingeführt und von dieser bei ihrem Öffnen zusammen mit dem Schließkloben in die Sperrlage zurückbewegt wird.

D. R. P. Nr. 307378 (Klasse 75c) vom 27. Juli 1917.
„Metallatom" G. m. b. H. in Berlin-Tempelhof.

1. **Verfahren zur Herstellung von Metallüberzügen nach dem Spritzverfahren innerhalb eines die in Bewegung versetzenden Werkstücke enthaltenden Behälters,** dadurch gekennzeichnet, daß man eine größere Anzahl der Werkstücke in ungeordneter Lage und kleineren Abmessungen innerhalb des Behälters so in fortgesetzte Lagenveränderung versetzt, daß die Werkstücke mehrfach und zweckmäßig in freiem Fall durch die von dem Spritzstrahl bestrichene Luftzone und den von Metalldämpfen und Metallstaub geschwängerten Luftraum des Behälters hindurchgetrieben werden.

2. **Vorrichtung** zur Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch einen drehbaren, mit einer verschließbaren Beschickungöffnung versehenen Behälter, welcher mit Anhubmitteln ausgestattet ist, die die Werkstücke in eine Lagenveränderung bringen, wobei der Spritzapparat zweckmäßig an der einen Stirnwand durch eine Öffnung in das Trommelinnere führt.

D. R. P. Nr. 309547 (Klasse 81e) vom 25. Juli 1915.
Paul Hardegen & Co. G. m. b. H. in Berlin.

1. **Rohrpostanlage,** bei der in jedem Laufrohr nur eine einzige Büchse oder ein Büchsenzug bestimmter Länge befördert wird, gekennzeichnet durch eine vom Zustand der Laufrohre abhängige Kontrollvorrichtung, die die Höchstzahl der gleichzeitig betriebenen Laufrohre entsprechend der Gebläseleistung begrenzt.

2. Rohrpostanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontrollvorrichtung die Höchstzahl der gleichzeitig betriebenen Laufrohre in der Weise begrenzt, daß nur die Anzahl der jeweilig betriebenen Laufrohre, nicht aber die Nummer des Rohres oder die Reihenfolge der Benutzung von Einfluß ist.

D. R. P. Nr. 310448 (Klasse 81e) vom 30. Dezember 1915.
Paul Hardegen & Co. Fabrik elektrischer Apparate G. m. b. H. in Berlin.

1. **Empfangstelle für Rohrpostanlagen,** dadurch

Digitized by Google

gekennzeichnet, daß die das Empfangende des Rohres für gewöhnlich gegen die Außenluft verschließende Klappe zugleich das Antrieborgan für ein das Vorluftrohr beim Büchsenempfang verschließendes Organ bildet.

2. Empfangstelle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Austrittklappe des Empfangrohres und die Absperrklappe des Luftrohres starr miteinander verbunden und um dieselbe Achse beweglich sind.

Zeitschriften- und Bücherschau.

1. Stickstoff, Sauerstoff, flüssige Luft.

Sauerstoff- und Luftatemgeräte, Gasmasken. Von W. Haase-Lampe. (Chem.-Ztg. 1921, S. 117—118, 142—146.)

Die Fortschritte der Stickstoffdüngemittelindustrie in den Jahren 1913—1920. Von G. Wichern. (Chem.-Ztg. 1921, S. 129—130.)

Die Wärmetönung der Kalkstickstoffbildung. Von P. Dolch. (Ztschr. f. Elektrochem., Bd. 26, S. 455.)

Hautentzündung durch Kalkstickstoffdünger. Von van Husen. (Münchn. mediz. Wochenschr., Bd. 66, S. 750.)

Über dringliche Gefahren bei der gebräuchlichen ärztlichen Sauerstoffanwendung. Von O. Rosenthal. (Münchn. mediz. Wochenschr., Bd. 66, S. 1169.)

2. Wasserstoff.

Wasserstoffgewinnung durch teilweise Verflüssigung von Wassergas. Von G. Claude. (Génie civil, Bd. 79, S. 376—377.)

Die Fetthärtung. Von G. Grote. (Chem.-Ztg. 1921, S. 27—29.)

Abfallgase in der Elektrochemie. Von B. Waeser. (Chem.-Ztg. 1921, S. 74—75, 94—96.)

3. Heiz- und Leuchtgase.

Benzolgewinnung aus Kohlengas. Von Ch. Berthelot. (Mém. Soc. Ing. Civ. 1921, S. 335—372.)

Propan und Butan aus Erdgas. (Journ. of Gaslightg., Bd. 149, S. 363.)

Die ungesättigten Kohlenwasserstoffe des Steinkohlengases. Von F. S. Sinnatt und L. Slater. (Journ. of. Gaslightg., Bd. 149, S. 368.)

Die japanische Karbidindustrie und der Ostasienmarkt. (Karbid u. Azetylen 1921, S. 90—92.)

Angebliche Vergiftungen durch Phosphorwasserstoff beim Schweißen mit Azetylen. (Karbid und Azet. 1921, S. 65—66.)

4. Preßluft, Kompressoren.

Die Verwendung von Druckluft für Hüttenwerkkrane. Von Geitmann. (Stahl und Eisen, 40. Jahrg., S. 461.)

Ein neuer Kolbenkompressor. (Kali, 14. Jahrg., S. 198.)

Kraftübertragung mit Preßluft. Von B. G. Markmann. (Jernkontorets Annaler 1920, S. 37.)

5. Verschiedenes.

Beseitigung der Flurschäden durch Absorption des Schwefeldioxyds mittels Holzkohle. (Chem.-Ztg. 1921, S. 96—97.)

Die Aussichten des Kohlensäuredüngeverfahrens mit Hilfe von Abgasen. Von Fr. Riedel. (Chem.-Ztg. 1921, S. 157—158.)

Schutzmasken für Industriearbeiter gegen Staub und giftige Gase. (Rauch u. Staub, 12. Jahrg., S. 3—4.)

Die Blausäurevergiftung und ihre Behandlung. Von H. Fühner. (Dt. mediz. Wochenschr., Bd. 56, S. 847.)

Über Wirkung und Entgiftung eingeatmeter Blausäure. Von F. Flury und W. Heubner. (Biochem. Ztschr., Bd. 95, S. 249.)

Neue Bücher.

Luftsalpeter, seine Gewinnung durch den elektrischen Flammenbogen. Von Prof. Dr. G. Brion, Freiberg i. Sa. (Sammlung Göschen, Band 616.) Zweite verbesserte Auflage. 128 Seiten mit 51 Abb. Berlin und Leipzig 1921, Vereinigung wissenschaftlicher Verleger, Walter de Gruyter & Co. Preis geh. 5 Mk. und Zuschlag.

Nach einem kurzen Abschnitt über Vorkommen und Bildung der Stickstoffverbindungen in der Natur sowie ihre Herstellung in der Technik behandelt Verfasser ausführlich das Wesen des Elektrizitätdurchgangs durch Gase, die hierbei auftretenden Erscheinungen, die Charakteristik des Gleichstrom- und Wechselstromflammenbogens, seine Zündung, die Temperatur der Lichtbogengase sowie die Messung von Stromstärke, Spannung und Leistung im Flammenbogen. Im folgenden Abschnitt unterzieht Verfasser die Vorgänge bei der Luftverbrennung in elektrischen Gasentladungen einer näheren Betrachtung, wobei auch die Frage erörtert wird, ob die Stickoxydbildung ein rein thermischer oder ein elektrischer Vorgang ist. Im vierten Abschnitt wird die Entwicklung der Apparate zur elektrischen Stickstoffverbrennung an Hand zahlreicher Skizzen anschaulich erläutert, sowie die Weiterverarbeitung der nitrosen Gase auf Salpetersäure bzw. Salpeter kurz besprochen. Zum Schluß macht Verfasser noch einige Angaben über die

Digitized by Google

Analyse der nitrosen Gase, ferner über den Wettbewerb zwischen den einzelnen Stickstofferzeugnissen. Gegenüber der ersten Auflage ist nur wenig geändert. Die elektrischen Grundlagen der Luftverbrennung sind recht eingehend dargestellt, dagegen entbehren die technischen Angaben der Vollständigkeit, so sind der Ofen der Nitrum-Gesellschaft sowie die Anlagen in Rhina und Zschornewitz mit keinem Worte erwähnt. Wenn es sich bei letzteren auch nur um vorübergehende Erscheinungen in unserer Kriegwirtschaft gehandelt hat, so wäre eine kurze Besprechung dieser Anlagen doch wohl am Platze gewesen. Schließlich muß man bedauern, daß das der ersten Auflage des Büchleins beigegebene Literaturverzeichnis weggeblieben ist. Da diese Übersicht für viele Leser sehr nützlich ist, darf man wohl wünschen, daß sie bei der nächsten Auflage in ergänzter Form wiedererscheinen möge. Das Büchlein wird dann nicht nur dem Physiker, sondern auch dem Chemiker gute Dienste leisten.

Die unmittelbare Ausnutzung der Sonnenenergie. Von Dr. Oscar Kausch. 192 Seiten mit 58 Abb. Weimar 1920, Verlag von Carl Steinert. Preis geh. 20 Mk., geb. 26 Mk. und Zuschlag.

Bei der gegenwärtigen Kohlennot gewinnen die Bestrebungen, die Naturkräfte, wie Wind, Meereswellen und Sonnenstrahlen zur Deckung unseres Energie- und Wärmebedarfs nutzbar zu machen, erheblich an Bedeutung. Während die Kraft des Windes, der Flüsse und der Meereswellen bereits in beschränktem Maße Verwendung findet, sind wir in der Ausnutzung der Sonnenenergie über die ersten Anfänge noch nicht hinausgekommen. Trotzdem oder vielleicht gerade deshalb verdient diese Frage die ernsteste Beachtung. Wie groß die Zahl der Erfinder ist, die sich mit der Lösung dieses schwierigen Problems bereits befaßt haben, wird mancher Leser des vorliegenden Buches, das auf Anregung und mit Unterstützung des bayerischen Ministeriums für Landwirtschaft entstanden ist, mit Staunen feststellen. Verfasser gibt einen anschaulichen Überblick über die mannigfachen Vorschläge, die seit den ältesten Zeiten in dieser Richtung gemacht worden sind, und beschreibt an Hand zahlreicher Abbildungen die Einzelheiten der ersonnenen Vorrichtungen. Die Lektüre des Buches ist recht anregend und interessant.

Zur Gaswoche, Homburg v. d. H. 70 Seiten. München 1922, Verlag von R. Oldenbourg. Preis geh. 30 Mk.

Anläßlich der kürzlich in Bad Homburg abgehaltenen Gaswoche hat die Zeitschrift „Das Gas- und Wasserfach" ein reich illustriertes Sonderheft herausgegeben, das nicht nur für die Teilnehmer an der Versammlung, sondern für jeden Gasfachmann von bleibendem Werte ist. Das Heft enthält eine Reihe von Aufsätzen über Wassergasanlagen, Benzolanlagen, gewerbliche Gasfeuerstätten und Wassermesser, in denen jeweils die wichtigsten Konstruktionen beschrieben und abgebildet sind, und verdient die Beachtung aller Gasfachmänner.

Bei der Schriftleitung eingegangene Bücher.

(Besprechung vorbehalten.)

Chemische Technologie der Heiz- und Leuchtstoffe, des Erdöls, der Fette, der Schieß-, Sprengund Zündmittel. Herausgegeben von Prof. Dr. B. Neumann. (Ergänzungwerk zu Muspratts enzyklopädischem Handbuch der technischen Chemie, Bd. I, 2.) 535 Seiten mit 187 Abb. Braunschweig 1921, Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn. Preis geh. 108 Mk.

Kurzes Lehrbuch der anorganischen Chemie. Von Prof. Dr. A. Stavenhagen. Zweite Auflage. 541 Seiten mit 170 Abb. Stuttgart 1922, Verlag von Ferd. Enke. Preis geh. 100 Mk.

Elektrische Behandlung von Gasen. Von Henri Silbermann. 348 Seiten mit 259 Abb. Leipzig 1922, Verlag von Dr. Max Jänecke.

Maschinenkunde für Chemiker. Von Albrecht von Ihering. (Handbuch der angewandten physikalischen Chemie, Bd. 3.) Zweite Auflage. 360 Seiten mit 305 Abb. und 6 Tafeln. Leipzig 1922, Verlag von Joh. Ambr. Barth. Preis geh. 105 Mk.

Fragekasten.

E. L. in Basel. Reines Aethylen in verdichtetem Zustand wird bisher in größeren Mengen noch nicht hergestellt, doch sind Versuche im Gange, das Aethylen aus Koksofengas durch Tiefkühlung abzuscheiden. Das auf diesem Wege gewonnene Aethylen enthält jedoch noch größere Mengen Aethan. Naheres über den Bezug dieses verdichteten Gases erfahren Sie durch die Firma Fritz Hamm, G. m. b. H., Düsseldorf, Bismarckstraße. Ein aethylenreiches Gasgemisch ist übrigens auch das bereits seit 15 Jahren in den Handel kommende Blaugas, das 48% Olefine und 36% Paraffine enthält. Bezugquelle: Deutsche Blaugas-Ges. m. b. H., Augsburg 9.

Sollten Sie jedoch ganz reines Aethylen benötigen, so müßten Sie sich dieses selbst herstellen, und zwar empfehlen wir Ihnen als einfachste Methode entweder die katalytische Reduktion von Azetylen mit Wasserstoff in Gegenwart von kolloidalem Palladium (vgl. diese Ztschr., 18. Jahrg., S. 73) oder die Reduktion des Azetylens nach D. R. P. Nr. 287565 u. 295976 mittels Chromosalzen (vgl. diese Ztschr., 19. Jahrg., S. 92.).

Verlag von Carl Steinert in Weimar. — Druck von G. Uschmann in Weimar.

Digitized by Google

Zeitschrift
für
komprimierte und flüssige Gase
sowie für die Preßluft-Industrie.
Unter Mitwirkung bekannter Fachmänner

herausgegeben von

Dr.-Ing. A. Sander, Chemiker,
Darmstadt, Wilhelmstr. 2.

Heft 9. 1922. XXII. Jahrgang.

Die „Zeitschrift für komprimierte und flüssige Gase, sowie für die Pressluft-Industrie" erscheint monatlich. Alle den Inhalt der Zeitschrift betreffenden Sendungen sind an den Herausgeber zu richten. Der Bezug der Zeitschrift kostet für Deutschland und Deutsch-Österreich halbjährlich Mk. 80,—, für's Ausland nach besonderem Tarif. Bestellungen nimmt die Verlagsbuchhandlung von Carl Steinert in Weimar, sowie jede Buchhandlung entgegen. Nicht abbestellte Bezüge gelten für den nächsten Jahrgang als erneuert. — Anzeigen werden mit Mk. 1,— für 1 mm Höhe der dreigespaltenen Zeile berechnet. Bei Platzvorschrift 50% Zuschlag. Bei Wiederholungen tritt entsprechende Ermäßigung ein. Erfüllungsort: Weimar.

Nachdruck nicht gestattet.

Die neuen Bestimmungen über den Verkehr mit verflüssigten und verdichteten Gasen.

(Schluß von S. 91.)

Im folgenden werden die Zusätze bezw. Änderungen der einzelnen Paragraphen der Verordnung mitgeteilt, da ihr vollständiger Abdruck aus Raummangel nicht möglich ist. [1])

§ 3b. Nahtlose eiserne Behälter.

(Abs. 4.) Die Wandstärke nahtloser eiserner Behälter muß mindestens 3 mm betragen und möglichst gleichmäßig sein. Neue Behälter dieser Art müssen vor ihrer Prüfung durch den Sachverständigen (§ 12) sorgfältig ausgeglüht sein. Zu diesem Zweck müssen die Flaschen in gasgeheizten Herd- oder in Muffelöfen langsam angewärmt und zwischen 720 und 780° C bei der an Kerbschlagproben festzustellenden, für das Material geeignetsten Höchsttemperatur etwa eine halbe Stunde lang unter sorgfältiger Beobachtung der Temperatur an zuverlässigen, selbstschreibenden Meßvorrichtungen geglüht, dann in denselben Öfen oder daran angeschlossenen Kühlöfen langsam unter Abschluß der Luft bis auf mindestens 600° C abgekühlt werden. Die weitere Abkühlung muß, sofern sie nicht in dem gleichen Ofen erfolgt, mindestens bis 150° C auf Warmbetten in besonderen Kühlräumen erfolgen, die vor Zugluft geschützt sind. — Die Bedingungen, unter denen die Kerbschlagproben vorzunehmen sind, setzt die Zentralbehörde fest. Der Abnahmebeamte (§ 12) hat das Recht und die Pflicht, in die Ergebnisse der jeweils auszuführenden Kerbschlagproben und die Anschreibungen der Meßvorrichtungen an den Glühöfen Einsicht zu nehmen. Der für das Glühen verantwortliche Werkbeamte hat die Flaschen nach erfolgter vorschriftmäßiger Glühung mit einem Stempel zu versehen, der dem Abnahmebeamten bei der ersten Prüfung der Flaschen nachzuweisen ist.

(Abs. 5.) Die Prüfungen der Flaschen bei der Abnahme erfolgen an Proben aus den fertigen, geglühten Flaschen, die nach Schmelzungnummern gesondert bis zu 200 Stück zur Abnahme zu stellen sind. Aus Restgruppen können neue Hauptgruppen bis zu 100 Stück gebildet werden. Aus jeder Gruppe von 200 oder weniger zur Abnahme gestellten Behältern ist von dem Sachverständigen (§ 12) ein Behälter für die Prüfungen auszuwählen. Diese bestehen in der Ermittlung der geringsten Wandstärke durch Herstellung von Querschnitten in drei zur Längsrichtung des Behälters senkrechten Ebenen, in einer Zerreißprobe und in Biegeproben.

(Abs. 6.) Das Abtrennen der Probestreifen muß auf kaltem Wege durch schneidende Werkzeuge geschehen. Die Probestreifen sind auf kaltem Wege

[1]) Interessenten seien auf den im Verlag von Carl Heymann, Berlin W. 8, Mauerstraße 44, erschienenen Abdruck der vollständigen Polizeiverordnung hingewiesen.

Digitized by Google

vorsichtig gerade zu richten und an den Kanten sauber zu bearbeiten. Biegeproben dürfen an den Kanten etwas abgerundet werden. Aus jeder geprüften Flasche sind eine Querfaser-Zerreißprobe und drei Querfaser-Biegeproben zu entnehmen. Von letzteren sind zunächst zwei um einen Dorn von der dreifachen normalen Wandstärke der Flaschen kalt um 180° zu biegen, sie sollen hierbei nicht brechen. An der äußeren Seite der Biegestelle dürfen sich höchstens Anfänge von Rissen zeigen. Genügt eine der Proben nicht, so muß sich die dritte Querfaser-Biegeprobe wenigstens um einen Dorn von der sechsfachen Wandstärke biegen lassen, ohne zu brechen oder Anrisse zu zeigen. Jedoch muß in solchem Falle eine Längsfaser-Biegeprobe sich um den dreifachen Dorn anstandlos um 180° biegen lassen.

(Abs. 7.) Genügen die Festigkeit- oder Zähigkeitproben nicht, erfolgt insbesondere das Zerreißen einer Probe außerhalb des mittleren Drittels der Zerreißlänge, ohne die vorgeschriebene Dehnung zu erreichen, so hat der Prüfende zunächst eine Gegenprobe aus demselben Behälter zu entnehmen. Im Zweifelfalle ist er befugt, einen zweiten Behälter aus derselben Gruppe für zu wiederholende Prüfungen auszuwählen. Das letztere Verfahren ist stets anzuwenden, wenn etwa die Ungleichmäßigkeit der Wandstärke in einem der Querschnitte das zulässige Maß überschreitet. Größere Abweichungen als 20% der Stärke an der schwächsten Stelle sind nicht zuzulassen. Genügen auch die Gegenproben nicht, so ist die Gruppe zurückzuweisen. Erfolgt die Zurückweisung wegen ungleicher Wandstärke, so bleibt dem Lieferer der Nachweis überlassen, daß etwa noch einzelne Flaschen abnahmefähig sind.

(Abs. 8.) Die abzunehmenden Behälter müssen frei von erheblichen Walz- oder Ziehriefen sowie von fehlerhaften Stellen sein. Insbesondere dürfen die aus dem warmen Block gepreßten und gezogenen Flaschen keine erheblichen Zunderlöcher und erhöhte oder vertiefte Stellen im Boden, von dem Ausstoßstempel herrührend, aufweisen. Bei eingehalsten Böden müssen die strahlenförmigen Faltungen, die sich beim Einziehen des Bodens im Inneren der Gefäße bilden, nach beendeter Formgebung des Bodens und erneuter Erwärmung auf Schweißwärme durch mechanische Hämmer sorgfältig ausgeschmiedet werden.

§ 4. Ausrüstung und Größe der Behälter.

In Absatz 1 ist der Satz „Die Kappen sind mit einer Öffnung zu versehen“ wie folgt geändert worden: „Die Kappen sind mit einer oder mehreren Öffnungen zu versehen, deren Gesamtquerschnitt mindestens 75 qmm betragen muß.“

§ 5. Anschlußgewinde und Anstrich der Behälter.

(Abs. 2.) Das Anschluß- und das Flaschengewinde müssen den Vereinbarungen des Normenausschusses der deutschen Industrie, die in der Anlage beigefügt sind, mit der Maßgabe entsprechen, daß für alle brennbaren Gase — mit Ausnahme des Azetylens — Linksgewinde, für alle übrigen Gase Rechtsgewinde anzuwenden ist, und daß — soweit in der Anlage für einzelne Gase keine besonderen Gewindevorschriften bestehen — die Abmessungen des Kohlensäure-Anschlußgewindes gewählt werden können. Azetylenflaschen sind für Bügelanschluß einzurichten.

(Abs. 3.) Werden Behälter für verdichtete oder verflüssigte Gase mit einem Farbanstrich zwecks äußerer Kennzeichnung ihres Inhalts versehen, so sind die Farben Blau für Sauerstoff, Rot für Wasserstoff, Grün für Stickstoff, Weiß für Azetylen zu wählen. Der Anstrich muß sich auf die ganze Oberfläche des Behälters erstrecken, jedoch so ausgeführt werden, daß dadurch die auf dem Flaschenhals befindliche Stempelung nicht unkenntlich wird. Die Stempelung ist jeweils in einer anderen Farbe als der Flaschenanstrich auszureiben. Flaschen für die vorbezeichneten Gase, die mit anderen Farbanstrichen versehen sind, dürfen von den Füllwerken nicht in den Verkehr gelassen werden. — Werden Flaschen für andere als die vorbezeichneten Gase mit einem Farbanstrich versehen, so ist dafür ein grauer Anstrich zu wählen.

§ 6. Zulässige Füllung der Behälter.

(Abs. 3.) Vor jeder Neufüllung von Behältern für verdichtete Gase sind Gasreste auszublasen. Ein Werkbeamter hat vor der Neufüllung von Flaschen verantwortlich festzustellen, daß alle Flaschenventile geöffnet sind. Vor jeder Wiederholung der amtlichen Prüfung ist das Leergewicht aller Behälter für verflüssigte und verdichtete Gase nach gründlicher Reinigung der Flaschen durch die Fabrik, in der die amtliche Prüfung erfolgt, festzustellen. Von vorstehenden Forderungen sind Flaschen für gelöstes Azetylen ausgenommen. Werden zwischen dem ursprünglichen und den neu ermittelten Leergewichten bemerkenswerte Unterschiede festgestellt, so hat der Sachverständige zu

Digitized by Google

entscheiden, ob die Flasche im Verkehr belassen werden kann, erforderlichenfalls nach Vornahme einer Wasserdruckprobe mit erhöhtem Druck, wobei jedoch nicht über eine Beanspruchung über 30 kg/qmm bei Flußeisen hinauszugehen ist. Bleibende Dehnungen dürfen bei dieser Beanspruchung noch nicht eintreten. Übersteigt die Abnutzung bei normalen 40-Liter-Flaschen den Betrag von 2 kg, so ist die Entscheidung der Zentralbehörde herbeizuführen. Eine gründliche Reinigung des Inneren der Flasche ist von den Füllwerken auch dann stets vorzunehmen, wenn sich beim Schütteln der leeren Behälter die Anwesenheit von festen Bestandteilen bemerkbar macht, namentlich bei Flaschen für brennbare und oxydierende Gase.

§ 7. Druckproben der Behälter.

(Abs. 2.) Der Probedruck für Chlorkohlenoxyd (Phosgen) ist von 30 auf 22 at herabgesetzt.

§ 9. Besondere Vorschriften für verdichtete Gase.

(Abs. 4.) Verdichteter Sauerstoff darf höchstens mit 4 Vol.-Proz. Wasserstoff, verdichteter Wasserstoff mit höchstens 2 Vol.-Proz. Sauerstoff verunreinigt in den Verkehr gebracht werden. Sauerstoff, der für Atmung- und Rettungzwecke abgegeben wird, darf höchstens mit 2 Vol.-Proz. an Verunreinigungen insgesamt in den Verkehr gebracht werden. Der Nachweis der geforderten Reinheitgrade ist in den Füllwerken durch regelmäßige Analysen unter entsprechender Aufsicht zu führen. Bei elektrolytischer Gewinnung von Sauerstoff und Wasserstoff aus Wasser muß von jeder Rampenfüllung mindestens eine Flasche auf ihren Reinheitgrad durch einen Sachverständigen der Fabrik, unabhängig von den laufenden Analysen hinter dem Elektrolyseur, geprüft werden. Die Befunde hierüber sind nachzuweisen.

Die Tagungen der technischen Vereine.

(Fortsetzung von S. 104.)

Gleichfalls in das Gebiet der Gasanalyse führte ein Vortrag von Dr.-Ing. Möller (Berlin-Siemensstadt) über technische Gasanalyse auf elektrischem Wege. Die Zusammensetzung von Gasgemischen läßt sich außer auf chemischem Wege auch auf physikalischem Wege ermitteln, und zwar durch Bestimmung der Dichte, der inneren Reibung oder des Wärmeleitvermögens. Letzteres weist für die einzelnen Gase große Unterschiede auf; setzt man z. B. das Wärmeleitvermögen der Luft = 100, so erhält man für die technisch wichtigen Gase folgende Werte:

Wasserstoff	700	Kohlenoxyd	96
Sauerstoff	101	Kohlensäure	59
Stickstoff	100	Schwefeldioxyd	34

Unter Benutzung dieses Verhaltens der Gase hat die Firma Siemens & Halske neuerdings sehr zweckmäßige Meßinstrumente für den Fabrikbetrieb geschaffen, die in erster Linie für die selbsttätige Untersuchung von Rauchgasen Anwendung finden dürften, aber auch für viele andere Zwecke, wie Untersuchung der Grubenluft, des Füllgases von Luftschiffen usw., recht nützlich sind. Die Messung der Gaszusammensetzung erfolgt in der Weise, daß in zwei zylindrischen Bohrungen eines Metallklotzes zwei dünne, achsial ausgespannte Platindrähte durch den elektrischen Strom gleichmäßig, d. h. mit konstanter Stromstärke auf etwa 100° C erhitzt werden. Die eine Bohrung ist mit Luft gefüllt, während durch die andere das zu untersuchende Gas langsam hindurchgesaugt wird. Handelt es sich dabei z. B. um Rauchgas, so wird infolge der schlechteren Wärmeleitung der Kohlensäure der vom Rauchgas umspülte Draht heißer als der andere, so daß sein Widerstand wächst. Diese Zunahme des Widerstandes wird mittels einer der bekannten Wheatstoneschen Meßbrücke ähnlichen Schaltung gemessen und kann unmittelbar in Prozenten des gesuchten Gases angegeben werden. Die Meßapparate sind sehr einfach und zuverlässig. Sie können an der Vorderseite des Dampfkessels bezw. der Feuerung angebracht werden, so daß der Heizer sofort die Maßnahmen treffen kann, die zur wirtschaftlichen Verfeuerung des Brennstoffs notwendig sind. Das Ergebnis der Untersuchung kann auch auf beliebige Entfernung übertragen und mittels Schreibapparaten im Büro des Betriebleiters registriert werden, wobei auch die Abgastemperatur auf demselben Diagramm aufgezeichnet werden kann. Ein weiterer Vorteil der neuen Methode ist, daß nur wenige ccm Gas für die Analyse notwendig sind, so daß sie auch für wissenschaftliche Zwecke Anwendung finden kann. Der Vortragende führte neben der Untersuchung von Rauchgasen auch noch die Bestimmung von Wasserstoff in Generatorgas und Hochofengas vor und teilte auf Anfrage mit,

Digitized by Google

daß noch ein Gehalt von 0,01 % Wasserstoff in der Luft mit dem Apparat bestimmt werden kann.

Über die neuere Entwicklung der Urteergewinnung berichtete Prof. Dr. Fr. Fischer (Mülheim a. d. Ruhr). Er zeigte an Hand zahlreicher Lichtbilder die Verschwelung der Kohle im Drehrohrofen sowie im Generator, die in den letzten Jahren bemerkenswerte Fortschritte gemacht hat. Weiter besprach er die Aufarbeitung des Urteers und machte nähere Mitteilungen über die Abscheidung der Phenole durch Erhitzen des Teers mit Wasser unter Druck auf 225° sowie über die Umwandlung der Phenole in Benzol. Dies erreicht man, wenn man die Phenoldämpfe zusammen mit Wasserstoff durch ein erhitztes, innen verzinntes Eisenrohr hindurchleitet. Neben Benzol entsteht dabei Toluol in einer Menge von etwa 10 %, ferner Methan und Wasser.

Dr. H. Schrader (Mülheim a. d. Ruhr) berichtete über die Einwirkung von verdichtetem Sauerstoff und Kohlenoxyd auf Holz und Kohle in der Wärme, wobei je nach dem Ausgangstoff ganz verschiedene Produkte erhalten wurden. Die Leichtigkeit, mit der die verschiedenen Verbindungen der Druckoxydation unterliegen, geht im allgemeinen mit ihrer Entzündungtemperatur parallel. Bei der Hydrierung der Kohle mit Kohlenoxyd unter Druck erhält man sauerstoffhaltige Öle, die vermutlich aus hydrierten Phenolen bestehen.

Die Hydrierung von Braunkohlenteer behandelte ein Vortrag von Dr. K. Bube (Heidelberg). Die Gewinnung marktfähiger Erzeugnisse aus dem Braunkohlen-Generatorteer bereitet infolge seines hohen Wasser- und Kreosotgehaltes erhebliche Schwierigkeiten und ist mit einem beträchtlichen Verbrauch von teuren Chemikalien verbunden. Durch Anwendung des Bergin-Verfahrens [1]) auf Generatorteer unter Einhaltung eines Wasserstoff-Anfangdruckes von 50 at und bei 450° C gelang es, den Teer in etwa 1/3 Motorbetriebstoff, 1/3 bis 300° siedendes Öl und 1/3 Rückstand zu zerlegen. Bei nochmaliger Behandlung des Rückstandes in der gleichen Weise wurde wiederum die gleiche Aufspaltung erzielt, so daß die Zerlegung praktisch ohne Anfall von Rückstand durchführbar ist. Die erhaltenen Öle sind dünnflüssig und lassen sich ohne erheblichen Aufwand von Lauge und Schwefelsäure zu hellen Ölen raffinieren. Auch die hierbei abgeschiedenen Verunreinigungen lassen sich nochmals mit Wasserstoff unter Druck behandeln, so daß also keinerlei minderwertige Nebenprodukte entstehen. Nachdem der Generatorteer in einem 70 Liter fassenden Hochdruckapparat bei 1000 kg Tagesleistung ohne besondere Schwierigkeiten hydriert worden ist, wird die gleiche Behandlung demnächst auch in technischem Ausmaß vorgenommen werden.

Über Atemschutzgeräte in der chemischen Industrie berichtete Dr. Sauer (Kiel). Die erste Forderung, die an jede Schutzvorrichtung zu stellen ist, besteht darin, daß sie sich dem physiologischen Atemvorgang des Menschen genau anpaßt; einerseits muß die eingeatmete Luft stets eine genügende Menge Sauerstoff enthalten, anderseits darf die ausgeatmete Kohlensäure, deren Menge von der Arbeitleistung abhängig ist, nicht schädlich wirken. Die Atemgeräte lassen sich einteilen in solche, die bei der normalen Arbeit während der ganzen Dauer Verwendung finden sollen, ferner in solche, die nur für kürzeren Gebrauch bestimmt sind, wie z. B. zur Rettung verunglückter Personen oder zur Beseitigung von Betriebstörungen. Bei den Apparaten der ersten Art handelt es sich in der Hauptsache um fest eingebaute Einrichtungen, die von besonderen Preßluftleitungen gespeist werden, oder auch um einfache tragbare Schutzmasken gegen Staub und Dämpfe, die den verschiedensten Zwecken angepaßt sind. Die einfachsten Vorrichtungen dieser Art sind die bekannten Gasmasken, die Fillter zur Absorption des für die Atemtätigkeit schädlichen Mediums enthalten. Eine gute und vielseitige Wirkung gewährt die im Kriege ausgebildete Heeres-Gasmaske, die heute für den Gebrauch gegen die verschiedensten Stoffe ausgerüstet werden kann. Ihre Anwendung ist lediglich in den Fällen nicht möglich, wo entweder die umgebende Luft zu wenig Sauerstoff enthält oder wo das schädliche Gas in zu hoher Konzentration auftritt, wodurch das Filter zu rasch verbraucht wird. Gegen das sehr häufig auftretende Kohlenoxyd ist leider bisher noch kein wirksames Filter aufgefunden worden. In allen Fällen, wo es sich um geruch- und geschmacklose Gase handelt, müssen an Stelle der Gasmasken Atemgeräte Verwendung finden, die den Träger vollkommen von der verseuchten Luft abschließen. Von diesen Apparaten, die in frei tragbare und in Schlauchgeräte eingeteilt werden können, bestehen zahlreiche Arten, die je nach den örtlichen Verhältnissen mit Druckluft, verdichtetem oder verflüssigtem Sauerstoff gespeist werden. Für eine Gebrauchdauer von mehr als einer halben Stunde sind besondere Vorrichtungen zur Bindung der ausgeatmeten Kohlen-

[1]) Vgl. diese Ztschr., 21. Jahrg., S. 116.

Digitized by Google

säure notwendig, und zwar benutzt man hierzu mit Ätzalkali gefüllte Patronen, die bis zu dreistündiger Gebrauchdauer bei einem Apparatgewicht bis zu 18 kg hergestellt werden. Zum Schluß betonte der Vortragende, daß zum Schutze der Gesundheit der in der chemischen Industrie tätigen Personen eine umfangreichere Verwendung dieser Atemschutzgeräte ein dringendes Erfordernis ist.

Der Verein Deutscher Ingenieure hielt seine 62. Hauptversammlung, an der etwa 2500 Mitglieder teilnahmen, in Dortmund ab. Die Grashof-Denkmünze wurde Oberbaurat Dr.-Ing. Maybach in Stuttgart, dem bekannten Motorenkonstrukteur, verliehen, während Geh. Rat Prof. Dr. Schöttler in Braunschweig zum Ehrenmitglied ernannt wurde. Als Ort für die nächte Hauptversammlung wurde Mannheim bestimmt.

In der Hauptsitzung sprachen Geh. Baurat Dr.-Ing. Klingenberg (Berlin) über „Die Zukunft der Energiewirtschaft Deutschlands", Dr.-Ing. Ruths (Stockholm) über „Dampfspeicherung und Fabrikation" und schließlich Dr.-Ing. Wendt (Essen) über „Konstruktionforderungen und Eigenschaften des Stahles". Eine Reihe weiterer Vorträge wurde in den verschiedenen Arbeitgemeinschaften und Ausschüssen gehalten.

Dr.-Ing. Klingenberg ging in seinem Vortrag von der Forderung nach Kohlenersparnis aus und wies darauf hin, daß bei dem Begriff Kohlenvergeudung zwischen Stoffvernichtung der Kohle und Wertvernichtung zu unterscheiden ist, letztere ist vom wirtschaftlichen Standpunkt aus zu verwerfen. Der Wert der Kohlen besteht aus dem Stoffwert und dem Transportwert; jener umfaßt die jährlichen Ausgaben für Erwerb und Erhaltung des Besitzes an Kohlenfeldern, ist also ein niedriger Wert im Vergleich zum Transportwert, der die Kosten der Beförderung der Kohle von der Grube untertage zum Ort ihres Verbrauchs umfaßt. Weiter betonte der Vortragende die Notwendigkeit, im Einzelfall sorgsam zu prüfen, welche Aufwendungen und Ausgaben zur Erzielung einer an sich technisch möglichen Kohlenersparnis erforderlich sind. Immerhin lassen sich häufig durch geringe Aufwendungen, wie bessere Isolierung, Dichtung usw., wesentliche Verbesserungen erreichen. Die Verwendung der Kraft des Windes und der Meereswellen wird in ihrem Werte wesentlich eingeschränkt durch die zeitliche Verschiebung, die zwischen dem Erfassen und der Ausnutzbarkeit der Kraft liegt. Ähnlich liegen die Verhältnisse bei den Torfkraftwerken, denn der Torf kann nur während etwa 100 Tagen im Jahre gewonnen werden. In der Ausnutzung der Abfallkräfte bedeutet die Verkuppelung von Kraftwerken untereinander einen großen Fortschritt, ebenfalls sehr wichtig ist die Energieaufspeicherung im weitesten Sinne des Wortes. Die Vergasung der Brennstoffe unter Gewinnung von Nebenprodukten wird einen großen Aufschwung nehmen, sobald die Frage der Gasturbine gelöst ist, da dann die Erzeugung von Gas die notwendige Voraussetzung für den Betrieb ist und die Anlagekosten für die Kesselhäuser fortfallen. Als Ergebnis seiner Ausführungen stellte der Vortragende fest, daß der Wert anderer wirtschaftlicher Vorteile dem Wert der Wärme- und Kohlenerparnis annähernd gleichkommt, so daß künftig unsere Anstrengungen ebenso sehr auf diese wie auf jene gerichtet werden müssen. Dies ist aber in letzter Zeit über dem Schlagwort „Kohlenersparnis" etwas vergessen worden.

(Schluß folgt.)

Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.

Gewinnung von Wasserstoff aus Koksofengas. Hierüber berichtete G. Claude vor der Akademie der Wissenschaften in Paris. Er wies zunächst darauf hin, daß man zur Gewinnung von synthetischem Ammoniak in Deutschland riesige Anlagen errichtet habe, wogegen es ein Vorzug seines eigenen Verfahrens[1]) sei, daß es auch in kleinen Einheiten wirtschaftlich ausgeführt werden und überall dort aufgenommen werden könne, wo Wasserstoff als Nebenprodukt gewonnen wird. Dies sei z. B. bei dem Koksofengas der Fall, das noch in vielen Betrieben recht schlecht ausgenutzt werde. Zur Gewinnung von Wasserstoff aus Gasgemischen ist die teilweise Verflüssigung des Gasgemisches das Nächstliegende, doch hat Claude bei seinen früheren Versuchen über die Zerlegung von Wassergas eine Reihe von Mängeln beobachtet, die ihn bewogen, nach einem anderen Wege für die Gewinnung von Wasserstoff Umschau zu halten. Während bei den deutschen Ammoniakfabriken der auf die Gewinnung des Wasserstoffs entfallende Teil eine umfangreiche und kostspielige Anlage darstellt, soll das neue Verfahren nach Angabe von Claude mit einfacher Apparatur und ohne große Anlagekosten

[1]) Vgl. diese Ztschr., 22. Jahrg., S. 1 und 32.

Digitized by Google

ein sehr reines Gas liefern. Dem neuen Verfahren liegt die Beobachtung zu Grunde, daß der Wasserstoff von allen gebräuchlichen Gasen die weitaus geringste Löslichkeit in organischen Lösungmitteln besitzt. Diese Eigenschaft ermöglicht nun, aus einem wasserstoffhaltigen Gasgemisch auf einfache Weise den Wasserstoff zu isolieren. Man braucht zu diesem Zwecke nur das komprimierte Gasgemisch in einer geeigneten Rektifikationkolonne mit einem wirksamen Lösungmittel im Gegenstrom zu behandeln und kann dann am oberen Ende der Kolonne die Hauptmenge des Wasserstoffs in reinem Zustande und unter dem ursprünglichen Druck abziehen, während das Lösungmittel mit den aufgenommenen Gasen unten abfließt und dann bei der Entspannung die gelösten Gase entweichen läßt. Man kann also, von den unvermeidlichen Flüssigkeitverlusten abgesehen, dasselbe Lösungmittel immer wieder im Kreislauf verwenden.

Da aber auch die Löslichkeit des Kohlenoxyds in organischen Lösungmitteln nicht sehr groß ist, muß man mit ziemlich hohen Drucken arbeiten. Dies ist indessen kein Nachteil, weil der abgeschiedene Wasserstoff ohnedies für die Ammoniaksynthese nachher auf noch höheren Druck komprimiert werden muß. Um Verluste des Lösungmittels infolge seines hohen Dampfdruckes zu verhüten, empfiehlt sich anderseits die Anwendung tiefer Temperaturen. Eine erhebliche Abkühlung wird bereits bei der Entspannung des mit Gas beladenen Lösungmittels erzielt. Um diesen beiden Bedingungen gerecht zu werden, hat Claude unter zahlreichen organischen Lösungmitteln dasjenige herausgesucht, das ein großes Lösungvermögen für Kohlenoxyd besitzt und bei dem zugleich das Löslichkeitverhältnis CO/H recht hoch ist. Ferner wurden für jedes Lösungmittel die Bedingungen untersucht, unter denen diese Werte am günstigsten sind. Dabei wurden Drucke bis zu 1600 at angewandt und mancherlei interessante Beobachtungen gemacht. Die besten Ergebnisse wurden mit gewöhnlichem Äther erzielt.

Die Versuche wurden in der Weise ausgeführt, daß mit Hilfe eines kleinen Überkompressors ein aus gleichen Volumteilen Wasserstoff und Kohlenoxyd bestehendes Gasgemisch in ein starkes, mit Manometer versehenes Stahlrohr von 150 ccm Inhalt eingepreßt und hierauf mit Hilfe einer kleinen Pumpe 20 ccm des zu untersuchenden Lösungmittels eingeführt wurden, wodurch der Druck den gewünschten Höchstwert erreichte. Das Rohr wurde dann in seinem unteren Teile mit flüssigem Stickstoff stark gekühlt und unter wiederholtem Umschwenken wurde abgewartet, bis Temperaturausgleich eingetreten war. Hierauf wurde das Lösungmittel allmählich durch ein Kapillarrohr in einen Meßzylinder abgelassen, der seinerseits mit einem graduierten Gasauffanggefäß verbunden war. Das Volumen der ausgelaufenen Flüssigkeit sowie des entbundenen Gases sowie dessen Zusammensetzung wurden bestimmt und hieraus das Verhalten der verschiedenen Lösungmittel gegenüber Wasserstoff und Kohlenoxyd festgestellt. Auf diese Weise wurde gefunden, daß Äther, wie erwähnt, für den vorliegenden Zweck am besten geeignet ist.

Die Löslichkeit von Wasserstoff in Äther nimmt mit steigendem Druck bei gewöhnlicher Temperatur sehr stark, bei tiefen Temperaturen jedoch nur wenig zu. Im Gegensatz hierzu nimmt die Löslichkeit von Kohlenoxyd mit steigendem Druck bei gewöhnlicher Temperatur nur wenig zu und nimmt bei tiefen Temperaturen sogar ziemlich stark ab. Infolgedessen wird das Löslichkeitverhältnis CO/H mit zunehmendem Druck rasch kleiner; sehr hoher Druck ist somit ungünstig und man darf nicht über 100 at hinausgehen. Anderseits wird das Verhältnis CO/H bei niedriger Temperatur günstiger, bei — 60° C und 50 at Druck z. B. ist der Quotient CO/H = 8. Bei dem außerordentlich hohen Druck von 1500 at verschwanden die 20 ccm Äther vollständig, indem der Äther in dem Gas gelöst wurde, und zwar war das lösende Gas hauptsächlich das Kohlenoxyd, nicht aber der Wasserstoff. Wesentlich anders liegen die Verhältnisse, wenn man nicht mit Gasgemischen, sondern mit reinem Kohlenoxyd, bezw. mit reinem Wasserstoff arbeitet; so z. B. verschwand der Äther bei Anwendung von reinem Kohlenoxyd schon bei einem Druck von 350 at. Die Versuche haben ergeben, daß die Anwendung von Äther in Verbindung mit einem Druck von etwa 100 at und einer Temperatur von — 50° C die technische Trennung von Wasserstoff und Kohlenoxyd ohne Schwierigkeiten gestattet und daß auf diese Weise Wasserstoff gewonnen werden kann, der weniger als 0,2 % Kohlenoxyd entnält. (Comptes rendus, Bd. 172, S. 974—977.)

Die Ausdehnung des Azetons bei der Aufnahme von Azetylen beläuft sich bei einem Druck von 1 at auf 4,0—4,7 %. Über das Verhalten des Azetons bei höheren Drucken als 5 at lagen bisher keine Erfahrungen vor. R. Butler hat über die Einwirkung hoher Drucke im Laboratorium der Dissolved Acetylene Co. in London interessante Versuche angestellt. Er pumpte einen etwa 57 Liter fassenden, mit Holzkohle gefüllten Zylinder bei 100° während 24 Stunden aus und ließ nach Zusatz

Digitized by Google

von Azeton frisch bereitetes Azetylen langsam einströmen, um lokale Erhitzung durch zu rasche Absorption zu vermeiden. Dabei zeigte sich, daß das Volumen des Azetons jeweils um etwa 4 % mit jeder Atmosphäre Drucksteigerung zunahm; so betrug die Volumzunahme bei 8,8 at z. B. 36,8 % und bei 10 at 42,5 %. Bei dem höchstzulässigen Druck von 15 at würde somit das Volumen des Azetons um 64 % gegenüber dem ursprünglichen Volumen zunehmem. In einer Stahlflasche, die zu 40 % ihres Volumens mit Azeton gefüllt ist, würde dieses bei 15 at folglich 65,6 % des Flaschenvolumens einnehmen. Nimmt man für die Holzkohle eine Porosität von 80 % an, so würde diese 20 % des Flaschenvolumens einnehmen, so daß also ein freier Raum von 14,4 % übrigbleibt, der im Falle einer Erwärmung und Ausdehnung des Flascheninhalts sich noch verkleinert. (Engineering, Bd. 111, S. 249.)

Der Antrieb von Stahlwerkgebläsen. H. Hermanns bespricht die Kolben- und Turbogebläse, die in Thomasstahlwerken Anwendung finden, und erörtert eingehend die Vor- und Nachteile der verschiedenen Antriebmöglichkeiten (Dampf, Hochofengas, Elektrizität). Der beim Windfrischverfahren für 1 t Fertigstahl erforderliche Windbedarf beträgt etwa 600 cbm, der mit einem Druck bis zu 2,5 at in das geschmolzene Eisen eingeführt wird. Die Dampfkolbengebläse, die sich durch sehr einfache Regelbarkeit der Windmenge auszeichnen, sind durch die wirtschaftlicher arbeitenden Gasgebläse vielfach verdrängt worden und finden mehr und mehr nur noch als Notmaschinen Verwendung. Der elektrische Antrieb hat wiederum den Vorzug, daß das Stahlwerk in beliebiger Entfernung von dem Hochofenwerk angelegt werden kann, was besonders bei Neuanlagen von Bedeutung ist. Von den elektrischen Gebläsen eignet sich das Turbogebläse weniger gut als das Kolbengebläse, da sich dieses den Eigenarten des Birnenbetriebes besser anzupassen vermag, und zwar bietet der Antrieb durch Drehstrom vor dem Gleichstromgebläse technische und wirtschaftliche Vorteile. (Ztschr. V. Dt. Ing., Bd. 64, S. 53—58, 84—87.)

Nachrichten aus der Industrie.

A. Deutschland.

Ammoniakwerk Merseburg, G. m. b. H., Ludwigshafen a. Rh. Die Badische Anilin- und Sodafabrik (vgl. S. 95) gibt bekannt, daß ihr Ammoniakwerk Merseburg mit allen Forderungen und Verbindlichkeiten nunmehr an die obige, im vorigen Jahre gegründete G. m. b. H. übergegangen ist, desgleichen das zugehörige Gipswerk Niedersachswerfen. Die Erzeugnisse des Ammoniakwerks Merseburg werden auch künftig durch die Badische Anilin- und Sodafabrik bezw. durch das Stickstoff-Syndikat in den Handel gebracht.

Bayerische Kraftwerke, A.-G., München. Dieses im Jahre 1920 von den Bayerischen Stickstoffwerken zwecks Übernahme des Kraftwerks Margaretenberg an der Alz sowie der Karbidfabrik Hart mit einem Grundkapital von 1 Mill. Mk. errichtete Unternehmen (vgl. S. 10) verzeichnet für das erste Geschäftjahr nach Abschreibungen von 4,06 Mill. Mk. einen Reingewinn von 118868 Mk., über dessen Verwendung keine Angaben gemacht werden.

Preiserhöhung für Stickstoffdüngemittel. Infolge der in letzter Zeit mehrfach erhöhten Kohlenpreise und Bahnfrachtsätze haben auch die Preise sämtlicher Stickstoffdüngemittel wesentliche Erhöhungen erfahren. Es kostet 1 Kiloprozent Stickstoff (vgl. auch S. 95) im

	ab 7. Juli Mk.	ab 1. Aug. Mk.	ab 1. Sept. Mk.
Ammoniumsulfat, gewöhnl.	72,20	90,20	242,20
„ gedarrt .	73,90	92,30	247,90
Chlorammonium, Kaliammonsalpeter, Ammoniumsulfatsalpeter u. a. Mischdünger	72,20	90,20	242,20
Natronsalpeter	86,90	108,60	292,—
Kalkstickstoff	64,40	80,40	215,60

Infolge des niedrigen Standes der Mark bleiben auch die neuesten Preise noch unter der Hälfte des Weltmarktpreises.

A.-G. für Ozon-Industrie, Berlin. Die im vorigen Jahre mit 2 Mill. Mk. Grundkapital gegründete Gesellschaft hat die Geschäftanteile der Ozon-Industrie, G. m. b. H., erworben. Im Geschäftjahre 1921/22 wurde nach Abschreibungen von 74543 Mk. ein Reingewinn von 54305 Mk. erzielt, über dessen Verwendung keine näheren Mitteilungen gemacht werden.

Arienheller Sprudel- und Kohlensäure-A.-G., Arienheller-Rheinbrohl. Der Absatz war im Jahre 1921 gut, aus dem Reingewinn von 639512 Mk. wird eine Dividende von 20 % verteilt.

A.-G. für Brennstoffvergasung, Berlin. Das Unter-

Digitized by Google

nehmen schließt das Geschäftjahr 1921 nach Abschreibungen von 0,16 (i. V. 0,17) Mill. Mk. mit einem Verlust von 2,03 (i. V. 1,25) Mill. Mk. ab, wodurch sich der Gesamtverlust auf 4,97 Mill. Mk. erhöht bei 10 Mill. Mk. Aktienkapital.

Hager & Weidmann, A.-G., Bergisch-Gladbach. Das im vorigen Jahre mit 3 Mill. Mk. Grundkapital in eine A.-G. umgewandelte Unternehmen verzeichnet für das Geschäftjahr 1921 nach 496120 Mk. Abschreibungen einen Reingewinn von 902906 Mk., aus dem 18 % Dividende verteilt werden.

Rheinische Gasfernversorgung, G. m. b. H., Köln. Unter dieser Firma wurde von den Städten Köln, Koblenz und Siegburg in Gemeinschaft mit der Thüringer Gasgesellschaft in Leipzig ein Unternehmen gegründet, das die Durchführung des Baues einer großzügigen Gasfernversorgung von Köln bis Koblenz bezweckt. An diese Fernversorgung sollen alle Gemeinden angeschlossen werden, die bisher noch keine eigene Gasversorgung besitzen oder deren Gaswerke unter den heutigen Verhältnissen nicht mehr rentieren. Geschäftführer ist Dipl.-Ing. Einsmann, Stadtbaurat in Koblenz.

Julius Pintsch, A.-G., Berlin. Das Geschäftjahr 1921 schließt nach Abschreibungen von 2,65 (i. V. 2,87) Mill. Mk. einschließlich 85931 Mk. Vortrag mit einem Reingewinn von 6118847 Mk. (i. V. 4005931 Mk.), aus dem eine Dividende von 30 % (i. V. 20 %) verteilt wird, während 198847 Mk. auf neue Rechnung vorgetragen werden. ‚Die Beschäftigung im laufenden Jahre wird als befriedigend bezeichnet.

Hallesche Maschinenfabrik und Eisengießerei, A.-G., Halle a. S. Die Gesellschaft erzielte nach Abschreibungen von 124060 Mk. (i. V. 96983 Mk.) und nach Zuweisung von 1,5 (i. V. 1,0) Mill. Mk. an das Werkerhaltungkonto einschließlich des Vortrags von 14581 Mk. einen Reingewinn von 5,04 (i. V. 1,38) Mill. Mk., aus dem eine Dividende von 40 % (i. V. 35 %) zur Verteilung gelangt, ferner eine besondere Vergütung von 200 Mk. auf je 600 Mk. Stammaktien, während die Vorzugaktien 6 % erhalten. Ferner werden für Wohlfahrtzwecke 2 Mill. Mk., für Vergütung an den Aufsichtrat 538425 Mk. verwendet und 54062 Mk. neu vorgetragen. Das Aktienkapital, das im vorigen Jahre von 3,6 auf 6 Mill. Mk. erhöht wurde, wird weiter um 9 Mill. Mk. vermehrt. Die Aussichten werden als recht günstig bezeichnet.

Wegelin & Hübner, Maschinenfabrik und Eisengießerei, A.-G., Halle a. S. Das Unternehmen war im Jahre 1921 voll beschäftigt. Nach Abschreibungen von 84000 Mk. (i. V. 81000 Mk.) verbleibt ein Reingewinn von 3289552 Mk. (i. V. 1495605 Mk.), aus dem eine Dividende von 25 % (i. V. 18 %) auf die Stammaktien und von 6 % auf die Vorzugaktien verteilt wird, während 1193804 Mk. für Rückstellungen verwendet und 65747 Mk. (i. V. 28923 Mk.) auf neue Rechnung vorgetragen werden. Im neuen Geschäftjahre liegt dem Bericht zufolge ein erheblicher Auftragbestand vor. Das Grundkapital ist jüngst von 8 auf 12 Mill. Mk. erhöht worden.

Meurersche A.-G. für Spritzmetallveredelung, Berlin. Dieses Unternehmen, das im letzten Jahre aus 837993 Mk. Reingewinn eine Dividende von 20 % verteilte, hat sich bei der Spreng- und Tauchgesellschaft in Kiel, sowie bei der Metallisator-A.-G. in Altona, bei der Südbayerischen Metallisator-A.-G. in München und bei der Rheinisch-Westfälischen Metallisierung-A.-G. in Düsseldorf beteiligt.

Ein Verband der Kältemaschinenfabriken wurde vor kurzem in Rothenburg o. T. gegründet. Vorsitzender ist Geh. Kommerzienrat C. von Borsig, Berlin-Tegel, Geschäftführer Dipl.-Ing. E. Zäuner.

Kühltransit-A.-G., Hamburg-Leipzig. Dieses im Sommer 1920 unter Mitwirkung der Gesellschaft für Markt- und Kühlhallen in Hamburg gegründete Unternehmen erzielte im ersten vollen Geschäftjahre nach 4,40 (i. V. 0,65) Mill. Mk. Abschreibungen einschließlich 215872 Mk. Vortrag einen Reingewinn von 1,79 (i. V. 0,55) Mill. Mk., aus dem wieder 6 % Dividende verteilt und 237525 Mk. neu vorgetragen werden.

B. Ausland.

Österreichische Stickstoffwerke, A.-G., Wien. Das Unternehmen, das in Maria-Rast bei Marburg eine Kalkstickstoffabrik betreibt, erzielte einen Reingewinn von 20 Mill. (i. V. 4917066) jug. Kr., aus dem eine Dividende von 20 % (i. V. 15 %) verteilt wird.

Gewinnung von Karbid und Kalkstickstoff in Jugoslawien. In Jugoslawien bestehen 4 Karbidfabriken, von denen zwei ehemals zu Österreich gehörten. Die Fabrik in Jaice (Dalmatien) erzeugt monatlich 900 t Karbid und Beagid, vorwiegend für die Ausfuhr, ferner 80 t Trichloräthylen und Tetrachloräthan. Die Fabrik in Rus bei Marburg a. d. Drau erzeugt monatlich etwa 27000 t Karbid und ebensoviel Kalkstickstoff, die Fabriken in Conitza und Dugonrat gewinnen zusammen 80000 t Karbid und ebensoviel Kalkstickstoff. Da der Karbidbedarf des Landes nur etwa 10000 Waggons im Jahre beträgt, so ist Karbid ein wichtiges Ausfuhr-

Digitized by Google

erzeugnis. Infolge von Koksmangel verwenden die Karbidfabriken Holzkohle. Die Elektroden liefert ihnen eine Fabrik in Dobrawa. (Chem.-Ztg. 1922, S. 144.)

Eine neue Sauerstoffabrik wurde in **Prag** gegründet.

Die Errichtung einer Stickstoffdüngerfabrik ist in **Dänemark** geplant. Dem Landwirtschaftministerium liegt gegenwärtig eine von Prof. Raaschou vom Polytechnikum in Kopenhagen im Auftrag eines besonderen Ausschusses bearbeitete Denkschrift vor, wonach zwar die Baukosten zurzeit sehr hoch kommen werden, die Aussichten für die Rentabilität einer solchen Fabrik aber durchaus günstig sind.

„Carba", Fabriken für komprimierte Gase, A.-G., Bern-Liebefeld. Die Gesellschaft hat von der Firma G. Weinmann & Co. in Zürich deren Sauerstoffabriken in Basel und Rümlang käuflich erworben. Sie besitzt außerdem drei Sauerstoffabriken in Bern, Biel und Zürich.

Patentschau.

D. R. P. Nr. 310551 (Klasse 1a) vom 20. Mai 1917.
Karl Sundberg in Guldsmedshyttan, Schweden.

1. **Verfahren zur Anreicherung von Erz mittels schaumbildender Mittel unter Einpressung von Luft oder anderen Gasen,** dadurch gekennzeichnet, daß die Luft bezw. das Gas unter Druck in die anzureichernde Schlammasse derart eingeführt wird, daß die Masse in eine schnelle zentrifugale Bewegung versetzt wird.

2. **Vorrichtung** zur Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 1.

D. R. P. Nr. 309942 (Klasse 10c) vom 19. Oktober 1917.
Gustav Doering in Berlin.

Mit Preßluft arbeitende Schlammfilterpresse, insbesondere zur Entwässerung von Torf in ununterbrochenem Betriebe, dadurch gekennzeichnet, daß über einem ein Steinfilter aufnehmenden Tische eine mittels eines Kolbens geführte Glocke auf und ab beweglich angeordnet ist, während ein durch Kettenräder geführtes Transportband eine Schaufel- und Bürstenvorrichtung aufweist, die über die Filterfläche des Tisches hinwegstreicht.

D. R. P. Nr. 310501 (Klasse 12e) vom 13. März 1915.
Dingler'sche Maschinenfabrik A.-G.
in Zweibrücken, Pfalz.

Desintegratorartige Vorrichtung zum Reinigen von Gasen, gekennzeichnet durch die Vereinigung eines als Vorreiniger dienenden, mit achsialen Schlagstäben versehenen Desintegrators mit einem als Nachreiniger dienenden Desintegrator mit radialen Schlagstäben, wobei die feststehenden Schlagstäbe des Vorreinigers in nur einem die inneren beweglichen Schlagstäbe umgebenden Kreise angeordnet sind, und wobei ferner zwischen dem Vorreiniger und dem Nachreiniger ein das Gas gleichzeitig aus seiner Richtung ablenkender Ventilator eingeschaltet ist.

D. R. P. Nr. 310593 (Klasse 12f) vom 13. Februar 1917.
Paul Mittelbach in Berlin und
Sprengluft-Gesellschaft m. b. H. in Charlottenburg.

Doppelwandgefäß aus Porzellan oder dergl., insbesondere zur Aufbewahrung flüssiger Luft oder dergl., dadurch gekennzeichnet, daß im Mantelraum des Gefäßes an das Innengefäß ein besonderes Aufnahmegefäß so angesetzt ist, daß sein Stutzen achsial zur Kapillare des Außengefäßes liegt.

D. R. P. Nr. 310994 (Klasse 12n) vom 11. Januar 1918.
Elektrizitätwerk Lonza, A.-G., in Basel, Schweiz.

Verfahren zur Herstellung von Quecksilberoxyd durch Oxydation von Quecksilbermetall mittels **Sauerstoff oder Sauerstoff enthaltender Gase,** dadurch gekennzeichnet, daß man die Oxydation mit Hilfe von trockenen Stickoxyden als Sauerstoffüberträgern vornimmt.

D. R. P. Nr. 310859 (Klasse 12i) vom 10. November 1915
Norsk Hydro-Elektrisk Kvaelstofaktieselskab
in Kristiania.

Verfahren zur Stickstoffoxydation mit elektrischer Erhitzung und unter **Kreislaufführung der Gase,** dadurch gekennzeichnet, daß unterbrochen oder dauernd Luft in den Kreislauf eingeführt und gleichzeitig ein Teil des kreisenden Gasgemisches entzogen wird, aus welchem Sauerstoff hergestellt und wieder dem kreisenden Gasgemisch zugeführt wird, so daß die Zusammensetzung des zirkulierenden Gasgemisches möglichst gleichmäßig erhalten bleibt.

D. R. P. Nr. 310995 (Klasse 17a) vom 11. November 1917.
Hans Wörgitzky in Nürnberg.

Kompressionverfahren für Kältemaschinen, bestehend darin, daß der im Verdampfer gebildete nasse Dampf in trockenen Dampf und Flüssigkeit geschieden wird, der trockene Dampf dann vom Kompressor angesaugt wird und die abgeschiedene Flüssigkeit am Ende des Saughubes wieder in die trockenen Dämpfe eingespritzt und mit denselben vermischt wird, worauf das Gemisch komprimiert und in den Kondensator gedrückt wird.

D. R. P. Nr. 310880 (Klasse 17a) vom 5. Dezember 1916.
Constanz Schmitz in Hagen i. W.

Verdampfer für Kältemaschinen. Verdampfer mit Abscheideraum für mit Überflutung arbeitende Kompressionkühlmaschinen, dadurch gekennzeichnet, daß an einem als Abscheider dienenden Hohlraum hohle, als Verdampferfläche dienende Rippen derart angeordnet sind, daß der freie Querschnitt des ganzen Gefäßes von unten nach oben zunimmt.

D. R. P. Nr. 310558 (Klasse 17b) vom 28. März 1918.
Nándor Gaiduschek in Budapest.

Maschine zur Herstellung von Eis in Zellen, die in einer die Sole enthaltenden drehbaren Trommel

Digitized by Google

angeordnet sind. Eismaschine mit in eine die Gefriersalzlösung (Sole) enthaltende Trommel eingebetteten Eiszellen, dadurch gekennzeichnet, daß sich Steuerplatten an die Zellen im Trommelinneren lose anschließen, wodurch die Sole bei der Trommeldrehung entlang der Zellenwände zu strömen gezwungen wird.

D. R. P. Nr. 309796 (Klasse 26d) vom 7. Dezember 1916.
Johannes Schulte in Berlin-Wilmersdorf.

Gasreiniger mit herausziehbaren Stoßwänden, insbesondere für teer-, öl- oder paraffinhaltige Gase, dadurch gekennzeichnet, daß mit dem Reiniger Kammern verbunden sind, die der Form nach den einzelnen Stoßwänden entsprechen und mit Einrichtungen versehen sind, die Stoßwände ohne Unterbrechung des Betriebes zum Zwecke der Dämpfung aufzunehmen.

D. R. P. Nr. 310414 (Klasse 27b) vom 17. Mai 1918.
Siegener Maschinenbau-Aktiengesellschaft vorm. A. & H. Oechelhaeuser in Siegen.

Entlastungvorrichtung für mehrstufige Verdichter, bei denen der Saugkanal der Niederdruckstufe im Leerlauf abgeschlossen wird, dadurch gekennzeichnet, daß mit dem Abschlußorgan des Niederdrucksaugkanals eine Umstellvorrichtung betätigt wird, welch letztere beim Leerlauf die Saug- und Druckseite der Hochdruckstufe miteinander verbindet.

D. R. P. Nr. 309814 (Klasse 27c) vom 15. Juni 1918.
Paul Rohloff in Berlin.

Kapselgebläse oder -pumpe mit sichelförmigem Arbeitraum, dadurch gekennzeichnet, daß sich je zwei sichelförmige Arbeiträume zu einem ringförmigen Querschnitt ergänzen und durch einen Ring mit radial beweglichen Scheiben getrennt werden, der um ein zum Ringquerschnitt exzentrisches Mittel kreist.

D. R. P. Nr. 309806 (Klasse 27c) vom 5. Juli 1917.
Allgemeine Elektricität-Gesellschaft in Berlin.

Kreiselgebläse mit Hilfflüssigkeit von enger Teilung und kurzen Laufradschaufeln, dadurch gekennzeichnet, daß die vorderen Flächen der Laufradschaufeln am Eintritt (ganz oder nahezu) quer zur relativen Eintrittrichtung stehen und daß das zuströmende Wasser vor seinem Eintritt in das Laufrad von dessen umlaufenden Flächen wenig (oder gar nicht) in der Umfangrichtung beschleunigt wird.

D. R. P. Nr. 310599 (Klasse 27c) vom 13. Juli 1918.
Miroslav Plohl in Wien.

Vorrichtung zur Erhöhung der Leistungfähigkeit von Kreiselverdichtern und -gebläsen, dadurch gekennzeichnet, daß in den die Ausströmöffnungen des Laufrades umgebenden Raum der Leitvorrichtung Luft von höherer Spannung eingeführt wird, als die aus dem Laufrade kommende besitzt.

D. R. P. Nr. 310586 (Klasse 27c) vom 26. August 1915.
Allgemeine Elektricität-Gesellschaft in Berlin.

1. **Stufenkreiselgebläse oder -verdichter** mit mehreren Druckräumen in der Druckleitung, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungleitung zwischen den Druckräumen derart verengt und dabei von solcher den Durchmesser um das Vielfache übersteigenden Länge ist, daß das Pumpbereich des Gebläses herabgesetzt wird.

2. Stufenkreiselgebläse oder -verdichter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die verengte Verbindungleitung zwischen den Druckräumen als Nebenleitung zur absperrbaren Hauptdruckleitung angeordnet ist.

D. R. P. Nr. 310867 (Klasse 27c) vom 23. November 1917.
Ehrhardt & Sehmer G. m. b. H. in Schleifmühle-Saarbrücken.

Selbstansaugendes, ein- oder mehrstufiges, gegebenenfalls schaltbares Kreiselgebläse oder -pumpe mit kreisender Hilfflüssigkeit, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Rad in der unteren Gehäusehälfte steuerbare Rücklaufverbindungen vom Druckraum zum Saugraum besitzt, so daß jedes Rad für sich im Kreislauf arbeiten kann.

D. P. R. Nr. 310897 (Klasse 32a) vom 14. Oktober 1915.
Isola, Gesellschaft für Wärme- und Kälte-Isolierung m. b. H. in Berlin.

Verfahren zur Herstellung größerer und entsprechend wandstärkerer doppelwandiger Glasgefäße nach Weinhold-Dewar unter Verschmelzung der beiden Mündungränder der ineinander gesteckten Einzelteile mit der Gebläselampe, dadurch gekennzeichnet, daß das Doppelgefäß unmittelbar im Anschluß an die Verschmelzung in eine hocherhitzte Hülse aus Metall, Asbest oder anderem hitzebeständigen Stoffe gesteckt und mit dieser ohne Verzug in einen gleichfalls auf hohe Temperatur vorgewärmten Ofen gebracht wird, worin man es, nachdem zunächst die Ofentemperatur noch höher gesteigert worden, langsam abkühlen läßt.

D. R. P. Nr. 309926 (Klasse 42e) vom 24. Februar 1918.
(Zusatz zum Patent Nr. 297619.)
Josef Heinrich Reineke in Weitmar bei Bochum.

Vorrichtung zum Regeln von Gasmengen nach Patent Nr. 297619 und 300405, dadurch gekennzeichnet, daß als regelndes, die beiden Elektromotoren verbindendes Zwischenglied ein Differentialgetriebe verwendet wird, welches bei Veränderung der Drehzahl eines der beiden Elektromotoren den Rohrquerschnitt ändert.

D. R. P. Nr. 310802 (Klasse 42k) vom 13. Dezember 1917.
Stephan Löffler in Charlottenburg.

Druckmesser mit zwei in Verbindung miteinander stehenden Druckschenkeln mit **Schwimmeranzeige,** gekennzeichnet durch die Anordnung auswechselbarer Einsätze im Flüssigkeitraum des einen oder des anderen Druckschenkels.

Zeitschriften- und Bücherschau.

1. Stickstoff, Sauerstoff, flüssige Luft.

Die Industrie des synthetischen Ammoniaks in Italien. Von C. Toniolo. (Giorn. Chim. ind. appl. 1921, S. 259.)

Digitized by Google

Das Rettungwesen beim Bergwerkbetriebe Preußens. Von Hatzfeld. (Ztschr. Berg-, Hütten- u. Salinenwesen, Bd. 68, Unfallheft, S. 181—225.)

Die Erfahrungen mit flüssiger Luft als Sprengstoff auf den Siegener Gruben. Von W. Klingspor. (Berg- u. Hüttenmänn. Rdsch., Bd. 16, S. 59.)

Die flüssige Luft, ihre Erzeugung und Verwendung. Von O. Meyer. (Techn. Mitteilgn. Wien, 1920, S. 68.)

2. Heiz- und Leuchtgase.

Schweißgassparer. Von Th. Kautny. (Techn. Rdsch. Berlin 1922, S. 66—67.)

Leuchtgas aus Holz. (Karbid u. Azetylen 1921, S. 22—23.)

Das heutige Leuchtgas und seine Herstellung. Von W. Bertelsmann. (Chem.-Ztg. 1921, S. 213—216.)

Über den Einfluß des höheren Druckes bei der Konstruktion von Azetylenapparaten. (Azetylen in Wiss. u. Ind. 1921, S. 7—9, 31—35, 37—40, 49—51, 63—64.)

Gelöstes Azetylen. (Azetylen in Wiss. u. Ind. 1921, S. 13—15.)

Das Dalen-System. (Azetylen in Wiss. u. Ind. 1921, S. 15—16, 28—29.)

Entwurf einer neuen Azetylenverordnung. (Azetylen in Wiss. u. Ind. 1921, S. 19—28.)

Die Naturgase in Italien und die Abscheidung des Gasolins. Von E. Monaco. (Giorn. Chim. ind. appl. 1921, S. 454.)

3. Kältetechnik.

Rohrleitungen im Kältemaschinenbau. Von H. Heinzmann. (Ztschr. f. ges. Kälte-Ind. 1922, S. 8—13, 22—27, 43—50.)

Über Eiszellen. Von A. Freundlich. (Ztschr. f. ges. Kälte-Ind. 1922, S. 27—29.)

Die spezifische Wärme der Lösungen von Kalziumchlorid und Magnesiumchlorid für mittlere und tiefe Temperaturen. Von W. Koch. (Ztschr. f. ges. Kälte-Ind. 1922, S. 37—43.)

Regeln für Leistungversuche an Kältemaschinen und Kühlanlagen. (Ztschr. f. ges. Kälte-Ind. 1922, S. 57—68.)

Kühlschiffe. II. Von E. Foerster. (Ztschr. V. Dt. Ing., Bd. 64, S. 932—936.)

4. Verschiedenes.

Die Gefährlichkeit der Kohlensäureflaschen bei einem Brande. Von Stahl. (Der Feuerwehrmann 1922, S. 57.)

Der heutige Stand des Metallspritzverfahrens und das Meurersche Pulverspritzverfahren. Von N. Meurer. (Gewerbefleiß 1921, S. 275—280.)

Das Metallspritzverfahren mit besonderer Berücksichtigung seiner Anwendung in der Elektrotechnik, Chemie und Elektrochemie. Von N. Meurer. (Elektrochem. Ztschr. 1921, S. 22, 33.)

Neue Bücher.

Das Elektro-Metallspritzverfahren von M. U. Schoop, seine Theorie und Anwendung. Von W. Kasperowicz und W. Schoop. 74 Seiten mit 33 Abb. Halle a. S., Verlag von Carl Marhold. Preis geh. 7 Mk. und Zuschlag.

Das Bändchen schildert in fesselnder Darstellung und an Hand interessanter Abbildungen die jüngsten Fortschritte des bekannten Metallspritzverfahrens. Durch die Benutzung des elektrischen Stromes anstelle der Wasserstoff-Sauerstofflamme zum Schmelzen des Drahtes haben die Spritzapparate eine erhebliche Vereinfachung erfahren, wodurch die weitere Verbreitung des Verfahrens in der Praxis sehr gefördert werden dürfte. Die Vorgänge beim elektrischen Spritzverfahren, seine Ausführung und Anwendung sowie zahlreiche andere, damit im Zusammenhang stehende Fragen werden von den Mitarbeitern des Erfinders, teils auch von diesem selbst näher besprochen, so daß die kleine Schrift recht lesenswert ist.

Die Atomtheorie in ihrer neuesten Entwicklung. Sechs Vorträge von Prof. Dr. Leo Grätz. Dritte Auflage. 93 Seiten mit 33 Abb. Stuttgart 1921, Verlag von J. Engelhorns Nachf.

In diesen sechs Vorträgen werden die außerordentlich interessanten Ergebnisse der neueren Atomforschung in meisterhaft klarer Weise dargelegt. Die rasche Aufeinanderfolge von drei Auflagen beweist, daß Verfasser sich auch mit dieser Arbeit ebenso wie mit seinem weitverbreiteten Buche über „Die Elektrizität und ihre Anwendungen" zahlreiche Freunde erworben hat. Das kleine Heft wird nicht nur der Chemiker und Ingenieur, sondern jeder naturwissenschaftlich Gebildete mit Nutzen lesen.

Die Bestimmungen über die Anlegung, Genehmigung und Untersuchung der Dampfkessel in Preußen. Von Dr. Ing. Dr. jur. Hilliger. 258 Seiten. München und Berlin, Verlag von R. Oldenbourg. Preis geh. 24 Mk. und Zuschlag.

Nach einer einleitenden geschichtlichen Übersicht über die Entwicklung der Dampfkesselaufsicht in Preußen gibt Verfasser an Hand der einschlägigen Bestimmungen sehr beachtenswerte Erläuterungen zu den einzelnen Vorschriften, die auf Grund der in der Praxis gemachten Erfahrungen teilweise ab-

Digitized by Google

geändert, teilweise genauer ausgelegt worden sind. Ein ausführliches Sachregister erleichtert sehr wesentlich den Gebrauch des Buches, das allen Dampfkesselbesitzern und Betriebleitern bestens empfohlen werden kann.

Bei der Schriftleitung eingegangene Bücher.

(Besprechung vorbehalten.)

Messung großer Gasmengen. Von Oberingenieur L. Litinsky. 274 Seiten mit 138 Abb. Leipzig 1922, Verlag von Otto Spamer. Preis geh. 175 Mk., geb. 195 Mk.

Trockene Kokskühlung mit Verwertung der Koksglut. Von Oberingenienr L. Litinsky. 52 Seiten mit 18 Abb. Leipzig 1922. Verlag von Otto Spamer. Preis geh. 40 Mk.

Messung strömender Luft mittels Staugeräten. Von Dipl. Ing. H. Kumbruch. (Forschungarbeiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens, Heft 240.) 32 Seiten mit 51 Abb. Berlin 1921, Verlag des Vereins Deutscher Ingenieure. Preis geh. 28 Mk.

Wirkungen von Resonanzschwingungen in der Auspuffleitung von Vakuumpumpen. Von Dr.-Ing. W. Wagenblast. (Forschungarbeiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens, Heft 239.) 45 Seiten mit 187 Abb. Berlin 1922, Verlag des Vereins Deutscher Ingenieure. Preis geh. 30 Mk.

Jahrbuch der angewandten Naturwissenschaften 1920/21. Herausgegeben von Dr. Aug. Schlatter. 32. Jahrgang. 393 Seiten mit 127 Abb. Freiburg i. B. 1922, Verlag von Herder & Co. Preis geb. 400 Mk.

Fragekasten.

L. B. in Würzburg. Bei der Verwendung des auf S. 140 des vorigen Jahrgangs unserer Zeitschrift beschriebenen Azetylenentwicklers zur Speisung eines Lötbrenners ist die Einschaltung einer Wasservorlage überflüssig, sofern es sich bei Ihrem Lötbrenner um einen gewöhnlichen Bunsenbrenner handelt, der ohne Zufuhr von Preßluft oder Sauerstoff arbeitet. Unter diesen Umständen ist es natürlich ganz ausgeschlossen, daß Luft in den Azetylenentwickler eindringt, und die Einschaltung einer Wasservorlage wirkt somit nur nachteilig, da sie einen Druckverlust verursacht. Der § 12 der Azetylen-Verordnung steht dem nicht im Wege, wie auch aus mehreren diesbezüglichen Gutachten des Deutschen Azetylen-Vereins hervorgeht.

An die Leser der deutschen Fachzeitschriften.

Die Teuerung im Zeitschriftengewerbe geht mit Riesenschritten vorwärts und nimmt katastrophale Formen an. Unsere Hoffnungen auf schnelle Hilfe durch das endlich zustande gekommene Gesetz zur Linderung der Not der Presse müssen als gescheitert angesehen werden. Die finanzielle Entlastung, die dieses Gesetz vorsieht, wird sich im günstigsten Falle erst im Laufe des nächsten Jahres und auch dann noch in völlig unzureichendem Maße auswirken, zumal es noch nicht feststeht, in welcher Weise die Fachzeitschriften unterstützt werden sollen. In der Zwischenzeit wird sich die Zahl der Fachzeitschriften, die durch die Not der Zeit gezwungen waren, ihr Erscheinen einzustellen, erheblich vergrößert haben.

Es sind schon bis Anfang August im Preise gestiegen: Das Papier um das 140fache, der Druck um das 70fache, die Gehälter um das 40fache, die Geschäftunkosten um das 60fache der Vorkriegpreise. Die bisherigen Bezugpreise stehen demnach in gar keinem Verhältnis zu den Kosten der Herstellung. Die Fachzeitschriftenverleger sind deshalb gezwungen, ihre Bezugpreise sofort beträchtlich zu erhöhen, ohne damit rechnen zu können, durch diese Erhöhung ihre Selbstkosten gedeckt zu erhalten. Jeder einsichtige Leser wird Verständnis für die schwierige Lage der deutschen Fachzeitschriften haben.

Auch die Anzeigenpreise müssen entsprechend der Geldentwertung sofort erhöht werden, ferner können bei langfristigen Anzeigenabschlüssen nur noch gleitende Preise vereinbart werden. Der Fachzeitschriftenverleger kann sich höchstens noch auf 3 Monate an einen festen Preis binden. Die im Anzeigenteil vertretenen Firmen werden deshalb gebeten, dem Verlag für frühere Abschlüsse angemesse Preiserhöhungen zu bewilligen.

Möge unser Appell an das Verständnis der geschätzten Leser und Inserenten der Fachzeitschriften nicht vergebens sein. Auch hier soll das alte Wort gelten:

„Einer für alle — alle für einen".

Der Vorstand des Verbandes der Fachpresse Deutschlands.
H. Worms, Vorsitzender. Dr. R. Pape, Syndikus.

Verlag von Carl Steinert in Weimar. — Druck von G. Uschmann in Weimar.

Digitized by Google

Zeitschrift
für
komprimierte und flüssige Gase
sowie für die Preßluft-Industrie.
Unter Mitwirkung bekannter Fachmänner

herausgegeben von

D.r.-Ing. A. Sander, Chemiker,
Darmstadt, Wilhelmstr. 2.

Heft 10. 1922. XXII. Jahrgang.

Die „Zeitschrift für komprimierte und flüssige Gase, sowie für die Preßluft-Industrie" erscheint monatlich. Alle den Inhalt der Zeitschrift betreffenden Sendungen sind an den Herausgeber zu richten. Der Bezug der Zeitschrift kostet für Deutschland und Deutsch-Österreich halbjährlich Mk. 80,—, für's Ausland nach besonderem Tarif. Bestellungen nimmt die Verlagsbuchhandlung von Carl Steinert in Weimar, sowie jede Buchhandlung entgegen. Nicht abbestellte Bezüge gelten für den nächsten Jahrgang als erneuert. — Anzeigen werden mit Mk. 1,— für 1 mm Höhe der dreigespaltenen Zeile berechnet. Bei Platzvorschrift 50% Zuschlag. Bei Wiederholungen tritt entsprechende Ermäßigung ein. Erfüllungsort: Weimar.

Nachdruck nicht gestattet.

Über Patronen zum Sprengen mit flüssiger Luft.

Von Dr.-Ing. F. Müller, Essen.

Die zum Sprengen mit flüssiger Luft benutzten Patronen werden bekanntlich mit den mannigfachsten Stoffen, wie z. B. Ruß, Torfmehl, Holz- und Korkschleifmehl, in den Patronenfabriken in Papierhülsen gefüllt. Die Abmessungen der Patronen sind unterschiedlich. Die gebräuchlichste Größe ist wohl die Patrone von 35 mm Durchmesser und 300 mm Länge. Für besondere Zwecke werden indessen auch Patronen mit einem Durchmesser von 25 mm bis zu 70 mm verwendet. Da die Lebendauer der Flüssig-Luft-Sprengstoffe infolge der tiefen Temperatur des flüssigen Sauerstoffs von etwa — 185° ziemlich begrenzt ist, so ist die alte Erfahrungtatsache ohne weiteres verständlich, daß die Lebendauer mit zunehmendem Patronendurchmesser wächst, weil die Verdampfung des aufgesaugten Sauerstoffs bei einer dickeren Patrone verhältnismäßig geringer ist als bei einer dünneren Patrone. Meist wird mit einem starken Sauerstoffüberschuß in der Patrone abgeschossen, der aufgesaugte Sauerstoff somit nicht voll ausgenutzt.

Bei der Überlegung, wie der aufgesaugte Sauerstoff am vollkommensten auszunutzen ist, trat nun der Gedanke zutage, ob dieses Ziel nicht dadurch zu erreichen sei, daß man innerhalb eines bestimmten Patronenfüllstoffs die Abmessungen der Patrone selbst bei verschieden dichter Stopfung ändert oder gar dadurch, daß man eine Patrone eines bestimmten Füllstoffs mit hoher Sauerstoffaufsaugfähigkeit, aber mit kleinen Abmessungen durch eine solche von größeren Abmessungen ersetzt, die jedoch eine andere Füllung mit geringerer Sauerstoffaufsaugfähigkeit enthält.

Ohne Beeinträchtigung der Sprengleistung ist die Lösung der eben angezogenen Frage im Sinne der letzteren Möglichkeit nicht denkbar. Es ist klar, daß das zur Füllung verwendete Material einen entscheidenden Einfluß auf die zu erzielende Sprengwirkung hat, so daß von diesem Fall abgesehen werden kann.

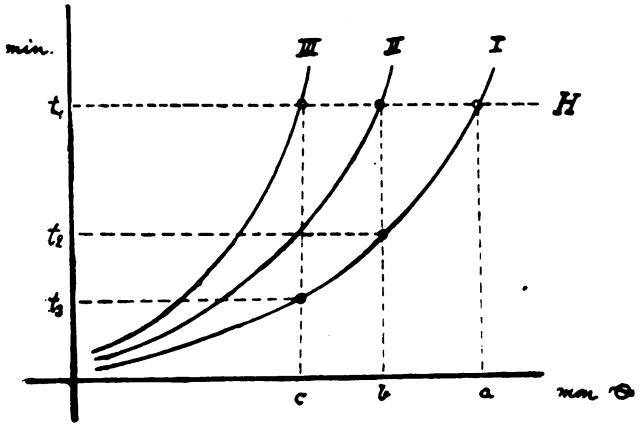
Zu einem günstigeren Ergebnis kommt man dagegen, wenn man die erste Möglichkeit verfolgt und innerhalb einer und derselben Patronenfüllung lediglich die Abmessungen, vor allem die Durchmesser, mit der Stopfdichte verändert. Es hat sich im praktischen Betriebe gezeigt, daß ein Optimum in der Aufsaugfähigkeit für flüssigen Sauerstoff und damit auch in der Lebendauer der Sprengluftpatrone bei einer ganz bestimmten Stopfdichte besteht. Die Stopfdichte kann bei der selbsttätigen Patronierung in den Patronenfabriken willkürlich gewählt werden. Wird das Optimum der Stopfdichte unter- oder auch überschritten, so sinkt die Lebendauer der Patrone.

An einem allgemeinen, der Praxis entnommenen Beispiel (vgl. Abb.) soll der Einfluß wechselnder Stopfdichte auf die Lebendauer erläutert werden.

Die Stopfdichte III soll die optimale sein, d. h. bei kleinsten Patronenausmaßen und damit kleinstem

Digitized by Google

Patronenvolumen die größte Aufsaugfähigkeit und somit die größte Lebendauer haben. Stopfdichte III soll kleiner sein als Stopfdichte II und diese wiederum kleiner als Stopfdichte I.



Die Horizontale H zeigt, daß bei bestimmter gleicher Lebendauer (auch auf bestimmte gleiche Wartezeit bis zum Abschuß zu übertragen) je nach dem Patronendurchmesser verschiedene Stopfdichte anzuwenden ist. Eine Patrone von c mm Durchmesser wird also bei der optimalen geringeren Stopfdichte III eine größere Lebendauer t_1 haben als bei der Stopfdichte II mit t_2 Minuten oder gar als bei noch höherer Dichte I mit t_3 Minuten. Um nun bei Stopfdichte I die gleiche Lebendauer der Patrone wie bei Dichte III zu erzielen, muß notgedrungen der Patronendurchmesser von c mm auf a mm vergrößert werden. Durch diese Vergrößerung des Durchmessers wird die Stopfdichte und damit auch die Ladedichte erhöht, wobei aber relativ weniger Sauerstoff aufgesaugt bezw. verbraucht wird, weil ja der Sauerstoffüberschuß, der meistenteils beim Abschuß vorhanden ist, durch geringere Aufsaugfähigkeit stark vermindert worden ist.

Für den praktischen Betrieb ergibt sich daraus, daß man den aufgesaugten Sauerstoff am günstigsten ausnutzt, wenn man Patronen mit ausreichend großem Durchmesser (nicht unter 35 mm), die genügend dicht gestopft sind, verwendet. Die Erfahrung hat bestätigt, daß die Wirtschaftlichkeit des Sprengluftverfahrens einen höheren Wert erreicht, wenn die gewünschte Sprengleistung durch Anwendung von dicht gestopften Patronen mit größerem Durchmesser erzielt wird an Stelle der Verwendung von kleineren Patronen, deren hohe Aufsaugfähigkeit und damit hohe Lebendauer bei der in Frage kommenden Verwendungart nicht voll ausgenutzt wird. Diesem nicht unwesentlichen Punkt ist selbstverständlich bei der Fabrikation der Patronen in den Patronenfabriken Rechnung getragen.

In diesem Zusammenhang erscheint es angebracht, noch einige Bemerkungen über die günstigste Wartezeit beim Abschießen der Sprengluftpatronen zu machen. Bergmann [1]) hat zuletzt Vorschläge gemacht, die günstigste Schußzeit, d. i. der Moment, in dem der aufgesaugte Sauerstoff gerade ausreicht, das Verbrennliche der Sprengluftpatronenfüllung vollkommen zu verbrennen, experimentell durch Feststellung der größten Sprengleistung auf einer Stahlplatte oder rechnerisch zu ermitteln. Daß die beste Schußwirkung in diesem Augenblick der sogenannten Sauerstoffgleichheit erzielt wird, ist eine unbestreitbare Tatsache. Anderseits dürften diese experimentell im Laboratorium oder rechnerisch ermittelten optimalen Schußzeiten nicht ohne weiteres auf den praktischen Betrieb zu übertragen sein. Es ist klar, daß die Verdampfgeschwindigkeit des aufgesaugten flüssigen Sauerstoffs eine andere ist, wenn die Patrone freiliegend auf einer Stahlplatte detoniert, als wenn sie im Bohrloch, das meist noch infolge der Bohrarbeit eine erhöhte Temperatur aufweist, zum Abschuß gelangt. In dieser Richtung angestellte Versuche ergaben, daß Temperaturunterschiede von etwa 5° C die Verdampfung bei Patronen von 35 mm bis 38 mm Durchmesser bis zu dem Betrag von 10 % zu beeinträchtigen vermögen.

Ferner ist zu bedenken, daß diejenige Patrone, die zuerst in das Bohrloch beim Besetzen eingeführt wird, naturgemäß eine größere Verdampfung aufweist, als die nachfolgenden Patronen, die nunmehr in einen schon vorgekühlten Raum kommen. Nun ist aber die Patrone im Bohrlochtiefsten diejenige, die beim Abschuß am meisten zu leisten hat. Ihre Sprengwirkung wird aber schlecht sein, wenn sie bei der nach dem Vorschlag von Bergmann ermittelten optimalen Wartezeit abgetan wird, weil ja infolge der stärkeren Verdampfung nunmehr in diesem Augenblick dort ein Sauerstoffunterschuß vorhanden ist. Es gäbe zwar einen Weg, diesem Übelstand abzuhelfen, indem man in das Bohrlochtiefste eine Patrone mit größerem Durchmesser einlegt. Zu diesem Zweck müßte aber der Bohrlochdurchmesser an dieser Stelle um einen gleichen Betrag vergrößert werden. Diese an und für sich sehr zweckmäßige Einrichtung bedingt aber eine umständliche Bohrarbeit, so daß man in der Praxis wohl davon absehen muß. Es sind nur ganz wenige Werke, die auf diese Art

[1]) Bergbau und Hütte, Wien, Jahrg. 1920, Heft 5.

Digitized by Google

die Bohrlöcher besetzen. Der Erfolg der Sprengarbeit ist, wie verständlich, bei diesen Betrieben allerdings sehr gut.

Daß die Reinheit des aufgesaugten Sauerstoffs auch noch mit berücksichtigt werden muß, bedarf wohl kaum einer Erwähnung. Es ergibt sich also, daß der durchaus berechtigten Forderung nach Feststellung der besten Wartezeit durch die von Bergmann vorgeschlagene Art nicht gut Rechnung getragen wird.

Am zweckmäßigsten wird man diese Zeitgröße in dem einzelnen Betrieb jeweils selbst bestimmen, indem man bei wechselnder Wartezeit die größte Vorgabe bestimmt, die ein Schuß unter jeweils gleichen äußeren Bedingungen restlos zu bewältigen imstande ist. Es sollte kein Werk, das mit flüssigem Sauerstoff sprengt, die an und für sich gar nicht große Arbeit scheuen, auf diese Art die optimalen Schußzeiten für den eigenen Betrieb festzustellen, um so die wirksamste Sprengleistung zu erzielen.

Die Tagungen der technischen Vereine.

(Schluß von S. 117).

Der Deutsche Verein von Gas- und Wasserfachmännern und die ihm angeschlossenen wirtschaftlichen Vereinigungen hielten in Bad Homburg v. d. H. eine „Gaswoche“ ab, die mit einer gut beschickten Fachausstellung verbunden war. In der ersten Sitzung, die von Generaldirektor Dipl.-Ing. Tillmetz (Frankfurt a. M.) geleitet wurde, erfolgte die Verleihung der Ehrenmitgliedschaft an Generaldirektor E. Körting (Berlin), der sich um die Entwicklung des zweitgrößten deutschen Gasunternehmens, der Gasbetriebgesellschaft in Berlin, sowie der deutschen Gastechnik überhaupt unvergängliche Verdienste erworben hat. Die Bunsen-Pettenkofer-Ehrentafel wurde Direktor Lempelius (Berlin) verliehen in Anerkennung seiner Leistungen bei der Kohlenverteilung an die Gaswerke sowie als Leiter der Zentrale für Gasverwertung. Der Vorsitzende erstattete hierauf seinen „Rückblick und Ausblick“, wobei er zunächst auf die schwierige Lage der Kohlenversorgung sowie auf die in finanzieller Hinsicht höchst schädliche Kohleneinfuhr aus England hinwies, die in letzter Zeit eine starke Zunahme erfahren habe. Die Einstellung des Gaswerkbetriebes auf die neue Gasbeschaffenheit (Heizwert 4000 WE cbm) erfordert eine starke Beimischung von Wassergas, obwohl dessen Herstellung mitunter teurer kommt, als die von Steinkohlengas. Die Verpflichtuug zur Lieferung von großen Mengen Benzol an die Entente sowie die große Nachfrage nach Motorbetriebstoffen im Inlande hat dazu geführt, daß die meisten Gaswerke die Auswaschung des Benzols aus dem Gase sowie die Herstellung von Motorbenzol aufgenommen haben. Die Verwertung der Abhitze und die Anwendung von Zentralgeneratoren hat im letzten Jahre weitere Fortschritte gemacht. Auch die Frage der Braunkohlenverwertung wird von den Gaswerken mit Interesse verfolgt. Die Braunkohle kann auf zweierlei Art Anwendung finden, einmal zur Erzeugung des Heizgases für die Retortenöfen, oder indem die Braunkohle auf den Gruben selbst in Drehöfen entgast und das hierbei gewonnene, hochwertige Schwelgas durch Fernleitungen den Städten zugeführt wird. Die Braunkohlenvergasung wird in Zukunft eine große Bedeutung erlangen, nachdem die Versuche mit der Gasturbine von der Firma Thyssen jetzt zu einem günstigen Abschluß gelangt sind.

Nach Erstattung von Referaten über Arbeiter- und Verwaltungfragen, wobei die Gewinnbeteiligung der Arbeiter sowie die Einführung der rein kaufmännischen Betriebführung und Verwaltung auch in staatlichen und städtischen gewerblichen Betrieben als wünschenswert bezeichnet wurde, berichtete Dr. Geipert (Berlin) über den „Betrieb von Wassergasanlagen“. Er legte zunächst die Vorgänge im Generator beim Heißblasen sowie beim Gasmachen dar und wies auf die Verluste an Koks und Dampf hin, die hierbei durch Unachtsamkeit eintreten können. Zur Verhütung dieser Verluste sowie zur Kontrolle des Gasens empfiehlt sich die Feststellung der in der Minute verbrauchten Dampfmengen und der erzeugten Gasmengen. Dies ist durch Messung des Druckabfalls an Drosselstellen in den zugehörigen Rohrleitungen bequem und hinreichend genau möglich. Auf diese Weise kann der günstigste Verlauf der Gasung gesichert werden. Für den gewählten Verlauf jeder Gasung soll die Dauer des Heißblasens bei gegebener Windgeschwindigkeit so kurz wie möglich sein. Zur sparsamen Kühlung und Waschung des Wassergases ist die gleichmäßige Verteilung der erforderlichen Wassermengen auf den Kühlerquerschnitt mit Hilfe von Meßrohren zu überwachen, deren Form der Vortragende näher beschrieb. Zum Schluß besprach er noch die Untersuchung des Wasser-

Digitized by Google

gases, das Abschlacken der Generatorroste sowie die Ausnützung der in den heißen Abgasen enthaltenen Wärme.

Dieser letzte Punkt fand eine noch eingehendere Behandlung in dem nächsten Vortrag über „die Wärmeökonomie des Wassergasprozesses" von Dipl.-Ing. Kronenberger (Frankfurt a. M.). Er zeigte, daß der spezifische Gesamtwärmeverbrauch um so größer ist, je höher der Kohlensäuregehalt des Wassergases und die Temperatur des Generators ist. Eine Verbesserung der Wärmeausnutzung erzielt man folglich durch Verminderung dieser beiden Werte, und zwar einmal durch richtige Bemessung der dem Generator zugeführten Dampfmenge sowie der Dauer des Blasens und Gasens, ferner durch die Verwertung der in den Heißblasegasen und in dem Wassergas-Wasserdampfgemisch beim Verlassen des Generators enthaltenen fühlbaren und gebundenen Wärme zur Deckung der für den Dampf- und Kraftbedarf des Prozesses notwendigen Wärme.

Großem Interesse begegneten auch die Ausführungen von Baurat Kuckuk (Heidelberg) über die trockene Kokslöschung nach System Sulzer sowie von Dr. Rieke (Charlottenburg) über Eigenschaften und Prüfung feuerfester Steine.

Oberbaurat Ludwig (München) sprach an Hand zahlreicher Lichtbilder über „Gasfeuerung in Gewerbe und Industrie". Er ging davon aus, daß die Aussichten für die Gasfeuerung heute besonders günstig sind, weil die Steigerung des Wärmepreises beim Gas viel geringer als bei den festen Brennstoffen ist. Allerdings trete bei der industriellen Gasfeuerung das in der Regel erheblich billigere Generatorgas mit dem Steinkohlengas in Wettbewerb. Als Grundforderung einer wirtschaftlichen Gasfeuerung bezeichnete der Vortragende, daß der Heizwert, der Druck und das spezifische Gewicht des Gases keinen Schwankungen unterliegen und daß die Bunsenbrenner richtig konstruiert sind. Ausschlaggebend für die feuerungtechnischen Eigenschaften eines Gases ist nicht so sehr der Heizwert des Gases, als die ideelle Höchsttemperatur, die wiederum vom Luftüberschuß abhängig ist. An Hand eines Schaubildes zeigte der Vortragende, daß ein Gas von 5100 WE und ein solches von 3940 WE unterem Heizwert keine wesentlich verschiedenen Verbrennungtemperaturen ergeben, daß dagegen der Luftüberschuß diese Temperatur sehr stark beeinflußt. Vorwärmung der Luft ist daher unbedingt erforderlich. Dem Bestreben zur Erzielung möglichst hoher Temperaturen sind jedoch gewisse Grenzen gezogen. Sodann wurde die Entwicklung der Gasbrenner näher besprochen, so z. B. die Bunsen- und Mékerbrenner, die industriellen Preßgasbrenner, die Oberflächenverbrennung sowie eine neue Form der Oberflächenbrenner, die mit Prallkörpern ausgerüstet und auch für unreine Gase verwendbar sind. Weiter wurde die Wärmeübertragung durch Berührung, Strahlung und Leitung eingehend erörtert, und auf den großen Einfluß der Geschwindigkeit, der Isolation der Feuerstätten sowie der Form des Feuerraumes hingewiesen. An ausgeführten Anlagen wurden die Mängel in der Konstruktion und Isolierung dargelegt und Hinweise auf zweckmäßige Konstruktion von Öfen besonders zum Schmelzen von Metallen gegeben. Zum Schluß wurden die beteiligten Kreise aufgefordert, sich zum Zweck forschender und sammelnder Arbeit zusammenzuschließen, um wirtschaftlich arbeitende Öfen zu schaffen und damit die weitere Verbreitung der industriellen Gasfeuerung zu fördern.

Der Gewinnung und Verwertung des Benzols waren seiner großen wirtschaftlichen Bedeutung entsprechend drei Vorträge gewidmet. Zuerst behandelte Dr. Plenz (Karlsruhe) die physikalischen und chemischen Grundlagen der Benzolauswaschung aus dem Steinkohlengas. Die physikalischen Vorgänge beim Behandeln des Gases mit dem hochsiedenden Anthrazenöl beruhen auf dem erheblichen Unterschied des Dampfdruckes des Benzols im Gas einerseits und im Waschöl anderseits. Für die möglichst weitgehende Anreicherung des Waschöls mit Benzol ist unter sonst gleichen Bedingungen maßgebend die Intensivität des Waschprozesses, die Anordnung des Gegenstromprinzips bei der Führung von Waschöl und Gas und die Einhaltung einer möglichst niederen Waschtemperatur. Das Abtreiben des Benzols aus dem Waschöl erfolgt durch Einblasen von Wasserdampf, wobei man zur Ersparnis von Dampf von der Wärmerückgewinnung weitgehenden Gebrauch macht. Der Benzolwäscher soll hinter der trockenen Reinigung des Gases aufgestellt werden, um eine Zerstörung der Apparate durch Schwefel- und Zyanverbindungen zu verhüten. Im Anschluß hieran besprach der Vortragende die Bauart der hauptsächlichsten in Gaswerken eingeführten Apparate zur Benzolgewinnung, die teils kontinuierlich, teils mit Unterbrechung arbeiten. Zum Schluß wurden die verschiedenen Anforderungen an Leistung, Dampfverbrauch usw. kurz erörtert und den Gaswerken geraten, sie ihren Lieferbedingungen zugrunde zu legen.

Dr. Dollinger (Wien) berichtete über die

Digitized by Google

Benzolanlagen der Wiener Gaswerke[1]) sowie über die dort gemachten technischen und wirtschaftlichen Erfahrungen. Namentlich berichtete er über erfolgreiche Maßnahmen zur Verminderung des Dampfverbrauchs, über Korrosionen der schmiedeeisernen Teile der Apparatur und ihre Ursachen, sowie über den Einfluß der Benzolauswaschung auf die Gasbeschaffenheit. Es werden in Wien aus 1 cbm Gas 30 g Leichtöl, das 85 % Benzol enthält, gewonnen. Die Heizwertabnahme, die das Gas durch die Benzolauswaschung erfährt, beträgt nur 50 WE/cbm. Weiter wurden die verschiedenen Verwendungen des Benzols näher besprochen und die finanziellen Ergebnisse dieser neuen Nebenproduktengewinnung für die Wiener Gaswerke kurz dargelegt.

Die Verwendung und Bewirtschaftung des Benzols besprach noch eingehend Dr. Korten (Frankfurt a. M.), der unter Anführung von interessanten statistischen Angaben ein anschauliches Bild von der wirtschaftlichen Bedeutung des Benzols als Treibmittel für Motoren einerseits und als Rohstoff für die Farbstoff- und Lackindustrie anderseits gab. Danach ist die deutsche Benzolgewinnung von 10 000 t im Jahre 1899 auf 260 000 t im Jahre 1916 gestiegen, nach dem Kriege aber wieder auf etwa 190 000 t zurückgegangen.

In der nachfolgenden Aussprache machte Dr. Engelhardt (Leverkusen) interessante Mitteilungen über die Gewinnung des Benzols mittels aktiver Kohle. Dieses neue Verfahren wird demnächst auf einer westfälischen Kokerei in einer Anlage von 100 000 cbm Tagesleistung zur Anwendung gelangen. Prof. Bunte (Karlsruhe i. B.) machte ergänzende Angaben über das in der Schweiz benutzte Verfahren von Darrier, bei dem das Gas mit niedrigsiedenden Erdöldestillaten bei Temperaturen bis zu -20° C unter Verwendung von Kältemaschinen gewaschen wird. Die Trennung des Benzols vom Waschöl erfolgt hierbei in der Weise, daß man das Gemisch auf gewöhnliche Temperatur erwärmt.

Schließlich ist noch ein Vortrag von Professor Dr. Bruns (Gelsenkirchen) über „Trinkwassersterilisation mit Chlor" zu erwähnen. Er berichtete, daß die Behandlung von Trinkwasser mit Chlorkalk bezw. Chlorgas in Amerika seit langer Zeit in mehr als 5000 Wasserwerken in Anwendung ist, während sich bei uns dieses Verfahren, das übrigens zuerst von dem deutschen Chemiker Traube angegeben worden ist, erst in den letzten 10 Jahren eingeführt hat. Auf Grund der in Amerika erzielten günstigen Ergebnisse ist man zuerst im Ruhrgebiet zur Chlorsterilisation des Trinkwassers übergegangen; das Verfahren wird dort heute in 25 Wasserwerken teils dauernd, teils nur zu bestimmten Zeiten unter den verschiedensten Umständen angewandt. Die Erfahrungen, die man hierbei gemacht hat, sind im großen Ganzen gut gewesen, vor allem sind nirgends irgend welche Schädigungen aufgetreten, wenn auch gelegentlich unangenehme Geschmackempfindungen beobachtet worden sind. Als das technisch vollkommenste Verfahren zur Trinkwassersterilisation bezeichnete der Vortragende das Verfahren von Dr. Ornstein[1]), bei dem verflüssigtes Chlor aus Stahlflaschen dem zu sterilisierenden Wasser in genau bemessener Menge zugesetzt wird. Da die Dosierung sehr einfach ist, und da das Verfahren fast keine menschliche Arbeit erfordert, stellt es sich trotz der hohen Kosten für die Apparate im Betriebe bisweilen billiger als andere technisch einfachere Verfahren, mit denen sich im übrigen auch arbeiten läßt. Da die Chlorbehandlung des Trinkwassers das billigste aller Sterilisierverfahren ist, kann ihre weitere Verbreitung namentlich für große Industriebetriebe nur empfohlen werden.

[1]) Vgl. diese Ztschr., 20. Jahrg., S. 62.

Die Tagung des Deutschen Kälte-Vereins, die Ende Juli unter dem Vorsitz von Prof. Lorenz (Danzig) in München stattfand, gestaltete sich zu einer eindruckvollen Ehrung für den Schöpfer der Kältetechnik, Professor Carl von Linde. Seine Verdienste schilderte mit beredten Worten Prof. A. Schwarz (Mährisch-Ostrau) in seinem Vortrag „50 Jahre Kälte-Industrie". Wenn auch in den Jahren von 1850 bis 1870 eine ganze Reihe von Maschinen gebaut wurde, die teils durch Luftverdichtung, teils unter Anwendung verflüssigter Gase oder leichtflüchtiger Flüssigkeiten sowie durch Verdunstung von Wasser im Vakuum tiefe Temperaturen erzielten und zur industriellen Kühlung bezw. zunächst zur Erzeugung von Kunsteis Verwendung fanden, so entbehrten diese ersten Ausführungen doch zunächst noch der theoretischen Grundlagen aus der mechanischen Wärmetheorie, ebenso der sorgfältigen technischen Durchbildung. Erst Professor Linde blieb es vorbehalten, sowohl die theoretischen Grundlagen für dieses neue Gebiet der Technik zu schaffen, wie auch in der Folge in Verbindung mit den bedeutendsten Maschinenfabriken die konstruktiven Arbeiten für

[1]) Vgl. diese Ztschr., 18. Jahrg., S. 138, und 20. Jahrg., S. 85.

Digitized by Google

diese Maschinen derart zu vervollkommnen, daß ihre rationelle Verwertung in der Praxis gesichert erschien. Die ersten Veröffentlichungen und Versuche Lindes aus den Jahren 1870 bis 1872, die Einführung seiner Kältemaschine zunächst in der Brauindustrie, dann in Schlachthöfen und zur Kunsteiserzeugung wurde näher geschildert, ferner die Verwendung der künstlichen Kälte in der Industrie, die Anwendung anderer Kälteträger sowie die Entwicklung der Fabrikation von Kältemaschinen. Im zweiten Teile seines Vortrags gab Professor Schwarz einen Überblick über die technische Luftverflüssigung, die Gewinnung von Stickstoff, Sauerstoff und Wasserstoff mit Hilfe der Tiefkühlung und über die Bedeutung der sich auf diesen Verfahren aufbauenden Industrie.

Weitere Vorträge hielten Professor Dr. Plank (Danzig) über „Drehkolbenmaschinen" und Professor Dr. Knoblauch (München) über „Die Bestimmung des Wärmedurchgangs". Ferner berichtete er über Untersuchungen, die in seinem Laboratorium für technische Physik über die spezifische Wärme von Chlorkalzium und Chlormagnesium ausgeführt worden sind.

Bei der Sitzung der drei Arbeitabteilungen berichtete Prof. Plank über die weitere Ausarbeitung der Normen für Leistungversuche an Kältemaschinen, die in ergänzter Fassung und mit umfangreichen Tabellen ausgestattet, nunmehr gedruckt vorliegen. Weitere wissenschaftliche Untersuchungen, die an der Technischen Hochschule in Danzig ausgeführt wurden, betrafen die Ermittelung der Kälteleistung von Kompression-Kältemaschinen durch Messung der umlaufenden Menge des Kälteträgers mit Hilfe von kleinen Poncelet-Öffnungen, die vor dem Regulierventil in der Flüssigkeitleitung angebracht waren. Für diese Untersuchungen hat der Ausfuhrverband der deutschen Kältemaschinenfabriken einen größeren Betrag zur Verfügung gestellt. Dr.-Ing. Altenkirch (Berlin) berichtete über eine neue Methode zur Berechnung der Leistungtabellen für Kompression-Kältemaschinen, mit der durch Interpolation sehr genaue Werte erzielt werden. Dipl.-Ing. Hirsch (Frankfurt a. M.) hielt einen Vortrag über „Maschinell gekühlte Eisenbahnwagen", in dem er die Anforderungen darlegte, die an solche bewegliche Kühlanlagen zu stellen sind, und an Hand von Lichtbildern drei ausgeführte Anlagen eingehend beschrieb.

In der geschäftlichen Sitzung wurden Direktor Dr. Fr. Linde (Höllriegelskreuth) und Direktor Pabst (Köln-Kalk) neu, Oberingenieur Kaufmann (Berlin) wieder in den Vorstand gewählt. Die nächste Hauptversammlung soll in Köln stattfinden, wo sich ein neuer Bezirkverein gebildet hat.

Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.

Neues Verfahren zur Bindung des Luftstickstoffs unter Verwendung von Methan. Das den Naturgasquellen in großen Mengen entströmende Methan wird bisher fast ausschließlich als Heizgas für häusliche und gewerbliche Zwecke benutzt, während seine chemische Verwertung noch in den ersten Anfängen steht, sofern man von der in Amerika in großem Maßstabe betriebenen Rußgewinnung aus Naturgas absieht. In der letzten Zeit hat man indessen auch der chemischen Verwertung des Naturgases bezw. seines Hauptbestandteiles, des Methans, mehr Beachtung geschenkt und es sind Verfahren angegeben worden einerseits zur Gewinnung von Schwefel aus Gips durch Reduktion mit Methan und andererseits zur Gewinnung von Methylalkohol aus Methan auf dem Umweg über das Methylchlorid. Ein beachtenswertes neues Verfahren zur Gewinnung von Zyanverbindungen aus dem Luftstickstoff unter Verwendung von Methan bezw. seiner Spaltprodukte beschreiben Prinz Karl zu Löwenstein und Dr. Fr. Hauff in dem D. R. P. 318 286. Methan wird bekanntlich bei Temperaturen von mehr als 1000° glatt in Wasserstoff und Kohlenstoff von hoher Reinheit gespalten. Wenn man den so gewonnenen Kohlenstoff nun mit Bariumkarbonat mischt oder aus diesem Gemisch Briketts formt und diese hierauf im Stickstoffstrom auf 1100—1300° erhitzt, so verbindet sich der Stickstoff, wie schon Margueritte und Sourdeval im Jahre 1862 fanden, mit dem Baryt und dem Kohlenstoff zu Bariumzyanid, aus dem durch Umsetzung mit Pottasche in guter Ausbeute Zyankalium gewonnen wird, wobei als Nebenprodukt wiederum Bariumkarbonat erhalten wird. Infolge der großen Reinheit des aus Methan abgeschiedenen Kohlenstoffs ist das Bariumkarbonat nicht wie sonst durch Schlacke verunreinigt und kann ohne weiteres wieder zur Bildung von Zyanid benutzt werden. Die für den Prozeß erforderliche Wärme liefert der gleichfalls aus dem Methan abgeschiedene Wasserstoff, bei dessen Verbrennung mit der genau berechneten Luftmenge ein Gemisch von Wasserdampf und Stickstoff entsteht. Durch

Digitized by Google

Kühlung der Verbrennunggase wird der Wasserdampf kondensiert und es bleibt reiner Stickstoff übrig, der seinerseits für die Gewinnung des Bariumzyanids Verwendung findet. Das neue Verfahren bietet somit durch die Reinheit des aus dem Methan abgeschiedenen Kohlenstoffs und Wasserstoffs sowie durch die Wiederverwendung sämtlicher Nebenprodukte große wirtschaftliche Vorteile gegenüber den bisher benutzten Verfahren und ermöglicht mit einfachen Mitteln die Schaffung einer Luftstickstoffindustrie in der Umgebung von Naturgasquellen.

Über die Explosion eines Druckluftkessels macht die Ztschr. d. Bayer. Rev.-Vereins nähere Mitteilungen. In einer Bauanlage wurde ein autogen geschweißter Kessel von 6 cbm Inhalt in Betrieb genommen, der nach außen gewölbte Böden von 12 mm Dicke besaß und mit 2 Schüssen von 4 m Länge und rund 1,4 m Durchmesser ausgerüstet war, die aus 10 mm dickem Eisenblech gefertigt waren. Dieser Kessel barst nach dreitätiger Benutzung unter verheerenden Wirkungen. Dabei wurden fast alle Nähte des Kessels auseinandergerissen und durch die Explosion wurden 2 Personen erheblich verletzt. Die Untersuchung des Kessels ergab, daß der Unfall auf mangelhafte Ausführung der Schweißung zurückzuführen war, denn die Schweißschicht war an den meisten Stellen nur 3—4 mm, an einigen Stellen sogar nur 2 mm dick. Zudem waren die Blechränder vor dem Schweißen nicht bearbeitet und nur von außen geschweißt worden. (Ztschr. V. Dt. Ing., Bd. 64, S. 846.)

Über die Wärme in tiefen Gruben und ihre Bekämpfung macht Professor Fr. Herbst ausführliche Mitteilungen. Er bespricht u. a. auch die Kühlung der Wetter durch künstliche Kälte, wie flüssige Luft, künstliches Eis, Kältelauge und entspannte Druckluft. Die drei ersten Kühlmittel kommen teils aus wirtschaftlichen, teils aus betrieblichen Gründen für den Bergbau nicht in Betracht, dagegen ist die Anwendung entspannter Druckluft zur Kühlung der Wetter recht naheliegend. Die unmittelbare Ausströmung von Preßluft würde indessen nicht nur eine Verschwendung von Energie bedeuten, sondern auch nur eine geringe Abkühlung bewirken. Es kann sich somit nur darum handeln, die Luft in großem Maßstabe zur Erzeugung mechanischer Energie heranzuziehen, wie dies bereits von Dietz (D. R. P. 257607 und 277645) vorgeschlagen wurde. Er empfiehlt, über Tage erzeugte Druckluft in die Grube zu leiten und einer Luftturbine zuzuführen, die mit einem Generator gekuppelt ist, so daß also mit der Kühlung gleichzeitig die Druckluftenergie ausgenutzt wird. Die Einzelheiten dieses Vorschlags und seine Aussichten werden eingehend besprochen, worauf hier nur verwiesen werden kann. (Glückauf, Bd. 56, S. 469—474.)

Für Forschungen über Helium und seine Gewinnung hat die amerikanische Regierung für das Fiskaljahr 1922/23 den Betrag von 400000 Dollar bewilligt; ein Antrag des Senats, diese Summe auf 300000 Dollar herabzusetzen, wurde auf Veranlassung des Kriegministeriums abgelehnt.

Persönliches.

Dr. G. Erlwein, Chefchemiker der Siemens & Halske, A.-G. in Berlin, wurde von der Technischen Hochschule in Stuttgart zum Dr.-Ing. e. h. ernannt.

W. F. L. Beth, der durch seine Arbeiten auf dem Gebiete der Staubabscheidung und der Gichtgasreinigung bekannte Ingenieur, ist kürzlich in Lübeck gestorben.

Frank S. Washburn, Präsident der American Cyanamide Co. in New-York, ist vor kurzem gestorben.

Nachrichten aus der Industrie.

A. Deutschland.

Mitteldeutsche Stickstoffwerke, A.-G., Berlin. Das Werk in Piesteritz bei Bitterfeld wurde von 150000 t auf 175000 t Kalkstickstoff Jahreserzeugung erweitert und soll demnächst auf eine Jahresleistung von 250000 t ausgebaut werden.

Elektro-Werke, A.-G., Berlin. In diesem Unternehmen sind bekanntlich die sämtlichen mitteldeutschen Kraftwerke und Braunkohlengruben des Reiches vereinigt worden. Im Zusammenhang damit ist das Aktienkapital von 5 auf 250 und neuerdings weiter auf 600 Mill. Mk. erhöht worden. Das Unternehmen besitzt die drei Großkraftwerke Zschornewitz, Trattendorf bei Spremberg und Lauta; die Leistung dieser Werke wird nach Beendigung der im Bau befindlichen Erweiterungen 160000 kW, 65000 kW und 60000 kW betragen. Das von den Kraftwerken ausgehende Stromnetz nach Berlin und Sachsen hat eine Länge von 363 km Doppelleitung (Freileitungen von 100000 Volt).

Im Kraftwerk Zschornewitz wird gegenwärtig ein zehntes Turbo-Aggregat von 16000 kW Leistung

Digitized by Google

mit den zugehörigen Dampfkesseln aufgestellt, das Werk hat an die Mitteldeutschen Stickstoffwerke, A.-G., im vorigen Jahre 484 Mill. kWst abgegeben, während die Karbidfabrik der Lonza-Werke in Spremberg 26 Mill. kWst von dem Kraftwerk Trattendorf bezog.

Elektrosalpeter-Werke, A.-G., Berlin. Der Abschluß für 1921 verzeichnet an Einnahmen lediglich 72176 Mk. (i. V. 65243 Mk.) Zinsen, denen 17488 Mk. (i. V. 7820 Mk.) Unkosten gegenüberstehen. Durch den Gewinn von 54688 Mk. (i. V. 57423 Mk.) verringert sich der Verlustvortrag auf 1272142 Mk. bei einem Aktienkapital von 3 Mill. Mk. Die Fabrikation in dem Werk Zschornewitz ruht schon seit mehreren Jahren.

Elektro-Nitrum, A.-G., Rhina (Baden). Das Unternehmen erzielte im Geschäftjahre 1921 einen Betriebüberschuß von 4,02 (i. V. 5,19) Mill. Mk. Nach Abschreibungen von 1,48 Mill. Mk. ergibt sich ein Verlust von 29000 Mk. (i. V. aus 266000 Mk. Gewinn 10% Dividende). Das 3 Mill. Mk. betragende Aktienkapital befindet sich bekanntlich im Besitz der schweizerischen A.-G. Kraftwerk Laufenburg.

Chemische Fabrik Griesheim-Elektron A.-G., Frankfurt a. M. Das Unternehmen beabsichtigt in Duisburg eine weitere Sauerstoffabrik zu errichten.

Niederlausitzer Sauerstoffwerk, G. m. b. H., Cottbus. Unter dieser Firma wurde in Cottbus eine neue Sauerstoffabrik gegründet.

Flüssige Gase, G. m. b. H., Berlin. Die Prokura des Dr. phil. W. Drägert bei der Zweigniederlassung in Kiel ist erloschen.

A.-G. für Ozon-Industrie, Berlin. Das Aktienkapital wurde weiter um 2 auf 5 Mill. Mk. erhöht, nachdem erst vor einigen Monaten die Erhöhung von 2 auf 3 Mill. Mk. erfolgt ist.

Eyacher Kohlensäure-Industrie, A.-G., Stuttgart. Die Gesellschaft berichtet, daß der Kohlensäureabsatz im Jahre 1921 eine Zunahme erfahren hat. Nach Abschreibungen von 47751 Mk. (i. V. 28615 Mk.) verbleibt einschl. des Vortrags von 171447 Mk. ein Reingewinn von 451503 Mk. (i. V. 331209 Mk.), aus dem eine Dividende 15% (i. V. 10%) verteilt wird, während 64910 Mk. der Sonderrücklage zugewiesen und 180715 Mk. neu vorgetragen werden.

Das Kohlensäure-Syndikat erhöhte die Kohlensäurepreise von 400 auf 650 Mk. für 1 kg.

Deutsche Niles-Werke, A.-G., Berlin. Der Wiederaufbau des Unternehmens unter der früheren Firma ist im Jahre 1921 in den Werkstätten zu Weißensee zu Ende geführt worden. Nach Abschreibungen von 1,83 Mill. Mk. (i. V. 149276 Mk.) ergibt sich ein Reingewinn von 4,69 (i. V. 0,57) Mill. Mk., aus dem eine Dividende von 16% (i. V. 8%) verteilt wird, während 450091 Mk. (i. V. 177074 Mk.) neu vorgetragen werden. Das Aktienkapital wurde von 4 auf 10 Mill. Mk. erhöht. Der Absatz im vergangenen Jahre wird als befriedigend bezeichnet, die Aussichten für das laufende Jahr seien gleichfalls günstig.

Preßluftwerkzeug- und Maschinenbau, A.-G., Bremen. Die im Jahre 1920 gegründete Gesellschaft erzielte im zweiten Geschäftjahre nach Abschreibungen von 21000 Mk. (i. V. 876725 Mk.) einen Reingewinn von 2,16 (i. V. 1,26) Mill. Mk., aus dem eine Dividende von wieder 20% auf das erhöhte Aktienkapital zur Verteilung gelangt, während 74456 Mk. auf neue Rechnung vorgetragen werden. Das Werk war das ganze Jahr hindurch gut beschäftigt und auch im laufenden Jahre liegen zahlreiche Aufträge vor.

Maschinenfabrik Westfalia, A.-G., Gelsenkirchen. Die Gesellschaft, an der die Flottmann-Treuhand-Ges. m. b. H. mit mehr als 75% des Aktienkapitals beteiligt ist, erzielte nach Abschreibungen von 236892 Mk. (i. V. 904613 Mk.) einen Reingewinn von 504627 Mk. (i. V. 1554029 Mk.), aus dem eine Dividende von 25% (i. V. 10% und 10% Sondervergütung) verteilt wird. Der Umsatz hat sich dem Bericht zufolge in der letzten Zeit stark vergrößert, für die nächsten Monate sei die Gesellschaft ausreichend beschäftigt.

Maschinenfabrik Eßlingen, A.-G., Eßlingen a. N. Die Werke der Gesellschaft waren im Geschäftjahre 1921 gut beschäftigt. Die Materialbeschaffung war in der zweiten Hälfte des Jahres infolge der starken Preissteigerungen sehr erschwert. Die Leistung fast aller Werkstätten zeigte eine Zunahme der Erzeugung, am Jahresende waren in den Werken 5220 Arbeiter und 996 Angestellte beschäftigt. Nach Abschreibungen von 2,0 (i. V. 3,0) Mill. Mk. ergibt sich einschließlich des Vortrags von 785965 Mk. ein Reingewinn von 7068590 Mk. (i. V. 4411470 Mk.), aus dem eine Dividende von 25% (i. V. 20%) auf das erhöhte Aktienkapital von 24 Millionen Mk. verteilt wird, während auf neue Rechnung 1068590 Mk. vorgetragen werden. Im laufenden Jahre war die Beschäftigung in einzelnen Abteilungen anfangs etwas schwächer, infolge Streiks erfuhr der Betrieb im Frühjahr eine Unterbrechung von über 8 Wochen.

Autogen-Gasakkumulator, A.-G., Berlin. Das Grundkapital wurde von 2 auf 6 Mill. Mk. erhöht.

Autogena-Werke, Spezialfabriken für autogene Schweiß- und Schneidanlagen, Stuttgart. Die Firma hat in Leipzig eine Zweigniederlassung errichtet, die mit einer ständigen Ausstellung ihrer Erzeugnisse verbunden ist.

Digitized by Google

Süddeutsche Total-Ges. m. b. H., Nürnberg. Die Gesellschaft hat eine Zweigniederlassung in Frankfurt a. M. errichtet zum Vertrieb ihres selbsttätigen Kohlensäure-Feuerlöschers in Baden, Bayern und Württemberg. Das Stammkapital beträgt 500000 Mk.

Allgemeine Rohrleitung, A.-G., Düsseldorf. Das Unternehmen war im letzten Jahre gut beschäftigt und erzielte nach Abschreibungen von 21963 Mk. (i. V. 15909 Mk.) sowie nach Zuweisung von 200000 Mk. zum Werkerhaltungkonto einen Reingewinn von 279064 Mk. (i. V. 261827 Mk.), aus dem eine Dividende von 15 % (i. V. 10 %) verteilt wird. Auch im laufenden Jahre liegen reichliche Aufträge vor.

Eine Anlage zur Gewinnung von gasförmigem Sauerstoff errichtet die Reichsbahn in der Hauptwerkstätte in Karlsruhe i. B.

Eine Preßluftanlage wird in der Eisenbahn-Hauptwerkstätte in Witten a. d. Ruhr eingerichtet.

B. Ausland.

Société de Produits Azotés, Paris. Das Unternehmen, bekanntlich die älteste Kalkstickstoffabrik in Frankreich, mußte in der ersten Hälfte des Geschäftjahres 1921/22 seinen Betrieb wegen Absatzmangels längere Zeit stillsetzen, so daß sich ein Verlust von 2391256 fr. ergibt.

Zollfreiheit für Ammoniumsulfat. Zur Hebung der landwirtschaftlichen Erzeugung wurde in Frankreich der Einfuhrzoll auf rohes Ammoniumsulfat durch eine Verordnung vom 4. Sept. aufgehoben.

Die Electro-Chemical Co. of Canada hat ein neues Verfahren zur elektrischen Verbrennung des Luftstickstoffs ausgearbeitet, das demnächst in einer Anlage von 3000 KW in Niagara Falls (Ontario) ausgebeutet werden soll.

Patentschau.

D. R. P. Nr. 311355 (Klasse 4c) vom 29. Dezember 1917. Drägerwerk Heinr. & Bernh. Dräger in Lübeck.

Druckgasregelvorrichtung mit mehreren hintereinander geschalteten Drosseldüsen, dadurch gekennzeichnet, daß die Räume zwischen bezw. hinter den Drosseldüsen mit dem gemeinsamen Auslaß durch einen mit versetzten Durchlässen versehenen Schaltkörper verbunden sind.

D. R. P. Nr. 311342 (Klasse 5b) vom 19. Februar 1918. Hugo Klerner in Gelsenkirchen.

Steuerung für Gesteinbohrhämmer, dadurch gekennzeichnet, daß durch zwei getrennte Steuerventile die Einströmung und der Auspuff geregelt wird, wobei das eine Ventil lediglich für die Einströmung und das andere lediglich für den Auspuff dient.

D. R. P. Nr. 311144 (Klasse 12e) vom 10. April 1918. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H. in Siemensstadt bei Berlin.

1. **Verfahren zur elektrischen Reinigung von Gasen,** dadurch gekennzeichnet, daß Druckänderungen des Gases zur Verbesserung der Abscheidung herangezogen werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die elektrische Abscheidung bei Unterdruck stattfindet.

D. R. P. Nr. 311219 (Klasse 12i) vom 3. März 1918. Firma J. L. Carl Eckelt in Berlin.

Mechanische Chlorkalkkammer, gekennzeichnet durch eine Reihe von auf der Kammerdecke angeordneten und außerhalb der Kammer mit gasdichten Kanälen für die Zugstangen verbundenen Füllschächten, die durch doppelte verschiebbare Böden und Deckel in je zwei Abteile zerlegt werden, so daß sie schichtenweise und wechselseitig mit Kalkpulver gefüllt, durch gemeinsamen Zug der Schichtböden auf das Kammerinnere entleert werden können, und durch einen aus drehbaren Klappen gebildeten Zwischenboden, der die Kammer in zwei Abteile, einen produzierenden, mit schichtenweise verteilten Kalkauflageplatten ausgestatteten Kammerteil und einen Lagerabteil scheidet, aus dem der angesammelte Chlorkalk zeitweilig ohne Chlorgasentweichung abgeführt werden kann.

D. R. P. Nr. 311353 (Klasse 12f) vom 1. Juni 1915. Rudolf Mewes in Berlin.

Transport- und Aufbewahrungbehälter für verflüssigte Gase, dadurch gekennzeichnet, daß bei im übrigen bekannten Vakuumgefäßen der äußere Metallmantel mit dem inneren Metalleinsatz nicht in metallischer Verbindung steht.

D. R. P. Nr. 311234 (Klasse 12k) vom 12. Juli 1914. Verein chemischer Fabriken in Mannheim in Mannheim.

Verfahren zur Gewinnung von Ammoniak aus Luftstickstoff im Kreislaufverfahren, dadurch gekennzeichnet, daß Bariumnitrid mit Wasserstoff bei gewöhnlichem oder erhöhtem Druck in mäßiger Wärme zur Ammoniakbildung gebracht wird, worauf durch Überleiten von Stickstoff in der Wärme entweder das Nitrid oder Barium, Stickstoff und Wasserstoff enthaltende Verbindungen zurückentstehen, welche man wieder in den Prozeß einführt.

D. R. P. Nr. 311018 (Klasse 12o) vom 14. März 1916. Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning in Höchst a. M.

Verfahren zur Herstellung von Harnstoff aus Cyanamid unter Verwendung von Mangansuperoxydhydrat in saurer Lösung, darin bestehend, daß das Mangansuperoxydhydrat in feinverteiltem Zustand und in

Digitized by Google

Mengen der Reaktionflüssigkeit zugesetzt wird, die geringer sind als die Gewichtmenge des in der Lösung enthaltenen Cyanamidstickstoffs.

D. R. P. Nr. 311019 (Klasse 12o) vom 17. März 1916.
(Zusatz zum Patent Nr. 311018.)
Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning in Höchst a. M.

Abänderung des durch Patent Nr. 311018 geschützten **Verfahrens zur Darstellung von Harnstoff aus Cyanamid,** darin bestehend, daß an Stelle von geringen Mengen feinverteilten Mangansuperoxyds andere die Umsetzung des Cyanamids zu Harnstoff begünstigende Körper in feiner Verteilung und in Mengen verwendet werden, die geringer sind als die Gewichtmenge des in der Lösung enthaltenen Cyanamidstickstoffs.

D. P. R. Nr. 310839 (Klasse 24c) vom 25. Januar 1917.
Apparate-Vertrieb-Gesellschaft m. b. H. in Berlin-Wilmersdorf.

Vom Dampf- oder Flüssigkeitdruck oder von der Temperatur gesteuertes Gasventil für gewerbliche Gasfeuerungen, dadurch gekennzeichnet, daß das Gasventil als selbsttätiges Rückschlagventil ausgebildet ist, dessen Hub durch Steuereinrichtung begrenzt wird, während der Schluß unabhängig von der Stellung der Steuervorrichtung jederzeit erfolgen kann.

D. R. P. Nr. 311282 (Klasse 24c) vom 30. Januar 1915.
Emil Opderbeck in Esch a. d. Alzette, Luxemburg.

Brenner für industrielle Gasfeuerungen, dadurch gekennzeichnet, daß hinter den konzentrisch angeordneten Gas- und Luftzuführungen ein Rad mit zwei Schaufelkränzen so angeordnet ist, daß sich sowohl vor der Gaszuführung als vor der Luftzuführung ein Schaufelkranz befindet.

D. R. P. Nr. 311072 (Klasse 26a) vom 16. September 1917.
Christian Oskar Rasmussen in Kopenhagen.

Verfahren zum Herstellen von Gas aus Holz, Torf, Braunkohle oder dergl., bei dem die beigemischte Kohlensäure dadurch reduziert wird, daß sie mit glühendem Kohlenstoff gefüllte Reduktionretorten durchstreicht, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen die Entgasung- und die Reduktionretorten Kühl- und Reinigungvorrichtungen eingeschaltet werden, welche das Gas von der in den Abgasungretorten entwickelten Feuchtigkeit befreien, wonach das trockene Gas in die Reduktionretorten oder in Wassergasfeuerungen geleitet wird, zu welchen trockener Wasserdampf gegebenenfalls nebst Öldampf eingeführt wird.

D. R. P. Nr. 311073 (Klasse 26a) vom 8. August 1916.
Dr. Franz Muhlert in Göttingen.

Verfahren zur Erzeugung von Leuchtgas sowie von Kraftgas neben wertvollem Koks in einem Ofen, dadurch gekennzeichnet, daß in einem, in seinem unteren Teile generatorartig ausgebildeten Schachtofen die Entgasung der Kohle usw. durch die strahlende Wärme, wie durch die heißen Gase des Generators erfolgt, wobei die Erhitzung der Kohle nur soweit getrieben wird, daß völlige Verkokung erfolgt, während nach Beendigung der Kokungperiode durch stärkeres Blasen des Generators mit Luft oder Dampf die Entgasung völlig beendet wird.

D. R. P. Nr. 309733 (Klasse 42l) vom 15. November 1916.
Josef Heinrich Reineke in Weitmar b. Bochum.

Einrichtung zum Messen und zum dauernden Aufzeichnen des Ammoniakgehaltes in Gasgemischen oder Abwässern.

1. Verfahren zur Bestimmung des Ammoniakgehaltes in Gasgemischen oder Abwässern, dadurch gekennzeichnet, daß die durch Mischung einer Flüssigkeitsäule, z. B. Schwefelsäure, mit Ammoniak entstehenden elektrischen Widerstandänderungen durch eine geeignete elektrische Meßvorrichtung festgestellt und aufgezeichnet werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Spannungabfall vom Maximum des Leitvermögens einer vorgelegten Normalsäure bis zum Eintritt des Neutralisationpunktes gemessen und aufgezeichnet wird, indem ein Schreibstift im Augenblick des Zutritts von Ammoniak zur Normalsäure über ein Registrierpapier bewegt wird und bei Erreichung des Neutralisationpunktes, d. h. bei Spannungminimum, mittels eines Spannungrelais auf das Registrierpapier niedergedrückt wird.

D. R. P. Nr. 309981 (Klasse 42l) vom 15. Dezember 1917.
Alfons Abramski in Königstein, Elbe.

Apparat zur selbsttätigen Bestimmung und Registrierung von schwefliger Säure in Röstgasen, dadurch gekennzeichnet, daß außer der Stromquelle, welche in bekannter Weise zur Speisung des Stromkreises des Selenwiderstandes dient, der von dem durch Proben der Röstgase und einem Reagensmittel hindurchgegangenen Licht verschieden bestrahlt wird, zwei weitere Stromquellen zwecks Betätigung der den Zufluß und Abfluß der Ansaugeflüssigkeit, des Reagensmittels und der Röstgase regelnden Ventile sowie der Registriervorrichtung vorgesehen sind.

D. R. P. Nr. 309855 (Klasse 50e) vom 3. Januar 1917.
Heinrich Wittemeyer in Hamburg.

Luftfilter mit aus einer zwischen zwei gegenüberliegenden, mit Durchbrechungen versehenen Wänden eingelagerten Schicht von mit einer geeigneten Flüssigkeit benetzten Widerstandkörpern, dadurch gekennzeichnet, daß die Wandungen der Durchbrechungen ganz oder teilweise nach der Filterschicht hin abfallende Flächen oder Kanten besitzen.

D. R. P. Nr. 310554 (Klasse 55b) vom 22. Mai 1917.
Otto Brune in Aussig-Schönpriesen, Böhmen.

Verfahren zum Ausscheiden von Harzen, Fetten und Ölen aus Zellstoff, Holzstoff und aus Holz erzeugten Papierstoffen durch Waschen des in gegebenenfalls verdünnter Flüssigkeit verteilten Stoffes unter gleichzeitiger Zuführung eines feinverteilten **Preßluft-** oder **Gasstromes** vom Boden des Stoffbehälters aus, dadurch gekennzeichnet, daß die bei der Behandlung des Stoffes sich abscheidenden Verunreinigungen mit der Flüssigkeit von der Oberfläche des Stoffbehälters abgezogen werden.

D. R. P. Nr. 309856 (Klasse 59b) vom 7. Juni 1917.
Dipl.-Ing. Michael Knörlein in Wilhelmshaven.

Von Druckluftturbine getriebene Kreiselpumpe, dadurch gekennzeichnet, daß diese gleichzeitig in bekannter Weise versenkbar ist und ihre Abluft mit dem Druckwasser in ebenfalls bekannter Weise mischt.

Digitized by Google

D. R. P. Nr. 310578 (Klasse 65a) vom 21. Februar 1918.
Hugo Mestern in Charlottenburg und
Dr. Sigbert Bloch in Berlin.

Vorrichtung zur Ozonisierung von Luft, z. B. in geschlossenen Räumen, in Unterseebooten, Luftschiffen oder dergl., bei der ein von einem Rohr umgebener, aus einer Düse austretender Wasserstrahl bei der Zerstäubung den Luftstrom mitreißt, dadurch gekennzeichnet, daß die Ozonisiervorrichtung oberhalb eines mit Düse versehenen Rohres angeordnet und zwischen beiden ein Ventilator angebracht ist.

D. R. P. Nr. 310821 (Klasse 65a) vom 24. April 1914.
(Zusatz zum Patent Nr. 287506.)
Emil Riegelmann in Augsburg.

Preßlufterzeugunganlage auf öl-elektrisch betriebenen Unterseebooten nach Patent Nr. 287506, dadurch gekennzeichnet, daß die nach Anspruch 2 des Hauptpatentes ausgebildeten Ladepumpen zwischen der hinten angeordneten elektrischen Antriebmaschine und der Verbrennungmaschine liegen und von beiden Maschinen durch je eine Kuppelung getrennt sind.

D. R. P. Nr. 310498 (Klasse 72b) vom 31. Juli 1917.
Ernst Dettmann in Hamburg.

Durch Preßluft betriebenes Repetiergewehr, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Preßluftaufnahmebehälter ein federbeeinflußter Kolben mittels Winkelhebels und Gestänges einerseits den Zubringer und mittels Schwinghebels andererseits den Steuerschieber bewegt, welcher die Preßluft in der vorgeschobenen Stellung in den Aufnahmebehälter und in der zurückbewegten Stellung in den Lauf hinter die durch den Zubringer eingeführte und zum Abschuß gelangende Kugel treten läßt.

Zeitschriften- und Bücherschau.

1. Stickstoff, Sauerstoff, flüssige Luft.

Die deutschen und amerikanischen Anlagen zur Gewinnung von synthetischem Ammoniak. Von R. S. Tour. (Chem. Metallurg. Engin. 1922, Bd. 26, S. 245—248, 307—311, 359—362.)

Explosionen von Öl und Sauerstoff. Von H. Arendt. (Ztschr. V. Dt. Ing. 1922, S. 1106.)

Britischer Sauerstoff-Rettungapparat für Gruben. Von Cooper. (Coal Age 1921, S. 3—8.)

2. Heiz- und Leuchtgase.

Hochofenbetrieb mit Gasfeuerung. Von Th. Wagner. (Stahl u. Eisen, Bd. 40, S. 547 - 549.)

Über die Beheizung von Martinöfen mit einem Gemisch aus Hochofen- und Koksofengas. Von A. Schneider. (Stahl u. Eisen, Bd. 40, S. 501—515.)

Die Vergasung von Holz und Holzabfällen in Gaserzeugern. Von J. Gwosdz. (Brennstoffchemie, Bd. 2, S. 21 - 23.)

Metallkatalytische Untersuchungen bei der pyrogenen Azetylenzersetzung. Von Tiede und Jenisch. (Brennstoffchemie, Bd. 2, S. 5 - 8.)

Der Betriebzustand der Gaswerke. Von R. Geipert. (Ztschr. V. Dt. Ing. 1921, S. 38—41.)

Wärmebilanz des Doppelgasgenerators. Von H. Strache, A. Breisig und A. Groß. (Journ. f. Gasbelchtg., Bd. 63, S. 399 - 404.)

3. Kältetechnik.

Versuche an einer Kälteanlage mit Überhitzeinrichtung. Von Eberle. (Ztschr. V. Dt. Ing. 1921, S. 15.)

Verluste in Ammoniakkompressoren. Von S. F. Smiths. (Refrig. World 1922, S. 25—26.)

4. Preßluft, Kompressoren.

Wirtschaftliche Regelung von Kleinkompressoren. Von P. Eltz. (Ztschr. V. Dt. Ing., Bd. 64, S. 1061.)

Druckluftbremse für Aufzüge. Von Th. Jordan. (Ztschr. V. Dt. Ing., Bd. 64, S. 661—664, 697—701.)

Die Bergbautechnik in den letzten Jahren. Von Spackeler. (Ztschr. V. Dt. Ing., Bd. 64, S. 877—881, 907—910.)

Geschichtliches über den Preßlufthammer. Von Neumann. (Bergbau 1921, S. 86—87.)

Gebläseluftmesser im Gießereibetrieb. Von L. Vayda. (Iron Age, Bd. 109, S. 1584—1586.)

Hochdruck-Luft- und -Gaskompressoren. (Engineering, Bd. 110, S. 800 - 802, 830—831.)

Neue Bücher.

Spreng- und Zündstoffe. Von Professor Dr. H. Kast, Regierungrat und Mitglied der Chemisch-technischen Reichsanstalt. 548 Seiten mit 94 Abb. Braunschweig 1921, Verlag von Friedrich Vieweg & Sohn. Preis geh. 70 Mk., geb. 78 Mk. und Zuschlag.

Das vorliegende Werk stellt eine Neubearbeitung des im Jahre 1895 erschienenen Buches von Guttmann: Die Industrie der Explosivstoffe, dar und gibt einen sehr umfassenden Überblick über dieses wichtige Sondergebiet, auf dem durch die im Kriege gemachten Erfahrungen zahlreiche Neuerungen und Fortschritte zu verzeichnen sind.

Nach einer interessanten geschichtlichen Einleitung behandelt Verfasser zunächst die wissenschaftlichen Grundlagen der Sprengtechnik, die Auslösung der Sprengstoffenergie sowie die Begleiterscheinungen und das Wesen der Explosion. Hier-

Digitized by Google

an schließt sich eine sehr anschauliche und gründliche Besprechung der Fabrikation der Sprengstoffe, ihrer Eigenschaften und Anwendung an. Das Schwarzpulver und die ihm verwandten Sprengmittel werden nur kurz behandelt, um so ausführlicher aber die neuzeitlichen rauchschwachen Schießpulver und die brisanten Sprengmittel in ihren zahlreichen Abarten. Auch den Flüssigluft-Sprengstoffen, ihrer Herstellung und Anwendung sind 14 Seiten gewidmet. Zwei weitere Abschnitte betreffen die Zündmittel und die Feuerwerkstoffe. Am Schluß findet man eine Anleitung zur Vernichtung von Sprengstoffen, die wichtigsten gesetzlichen Vorschriften sowie wertvolle Mitteilungen über Unfallverhütung.

Die Darstellung ist sehr klar und übersichtlich, auch über Erzeugung und Verbrauch der verschiedenen Sprengstoffe enthalten die einzelnen Abschnitte nähere Angaben. Das Buch kann daher bestens empfohlen werden, es wird sicherlich gleich seinem Vorgänger einen großen Leserkreis finden.

Jahrbuch der angewandten Naturwissenschaften. 31. Jahrgang 1919/20, herausgegeben von Dr. Joseph Plaßmann. 32. Jahrgang 1920/21, herausgegeben von Dr. August Schlatterer. Je 394 Seiten mit 147 bezw. 127 Abb. Freiburg i. B., Verlag von Herder & Co., G. m. b. H. Preis geb. 400 Mk. und Zuschlag.

Dieses Jahrbuch erfreut sich wegen seines gediegenen, vielseitigen Inhalts und seiner nach wie vor mustergültigen Ausstattung bereits seit langer Zeit einer großen Beliebtheit, so daß es keiner Empfehlung mehr bedarf. Es sei daher nur festgestellt, daß die stärkere Berücksichtigung der Fortschritte auf technischem Gebiete, wie sie in den letzten drei Jahrgängen erfolgt, dem Unternehmen zweifellos zum Vorteil gereicht. Neben den Kapiteln über Bau- und Maschinenwesen, Elektrotechnik, Apparatebau, Verkehr und Luftfahrt findet man auch eine Reihe interessanter Berichte über die wichtigsten Fortschritte auf chemisch-technischem Gebiete, so z. B. über Kalkstickstoff, Ammoniakoxydation, Ammoniaksoda, über Hydrierung von Naphthalin, Azetylen und Steinkohlengas, Kohlensäuredüngung, Gasreinigung, Edelgase und anderes mehr. Aus dieser kurzen Übersicht erkennt man bereits, daß auch unser engeres Fachgebiet in dem Jahrbuch gebührend berücksichtigt ist. Die große Zahl vorzüglicher Abbildungen im Text sowie auf je 20 Tafeln sei besonders lobend erwähnt.

Der Betrieb von Generatoröfen. Aus der Praxis für die Praxis. Von Dipl.-Ing. Dr. R. Geipert, Berlin. Zweite ergänzte Auflage. 109 Seiten mit 14 Abb. im Text. München und Berlin 1921, Verlag von R. Oldenbourg. Preis geh. 11 Mk. und Zuschlag.

Auf Grund langjähriger praktischer Erfahrung in einem unserer größten Gaswerke bespricht Verf. in dieser kleinen Schrift Herstellung und Verwendung des Generatorgases in sehr geschickter, den Bedürfnissen der Praxis entsprechender Weise. Er behandelt nicht nur den Bau und Betrieb der Generatoröfen, sondern auch die Betriebkontrolle sowie die Ermittlung des Brennstoffverbrauchs unter ständigem Hinweis auf die Fehlerquellen. Im zweiten Teile des Buches werden die wissenschaftlichen Grundlagen der Generatorgaserzeugung und -verbrennung sowie die Aufstellung einer Wärmebilanz des Ofens erläutert. Neu hinzugekommen ist ein „Das Kesselhaus" betitelter Abschnitt, in dem alles Wissenswerte über die Leistung und Beurteilung von Dampfkesseln, ihre Bedienung und Überwachung, sowie über die Speisewasserreinigung besprochen wird. Das kleine Buch wird allen, die mit Generatoröfen zu tun haben, sehr willkommen sein.

Allgemeine Anweisungen für den Bau und Betrieb der Regenerativ-Gasöfen. Von Oberingenieur Rich. Schneider, München. 55 Seiten. Zweite Auflage. Leipzig, Verlag von Arthur Felix. Preis geh. 4 Mk. und Zuschlag.

Auch dieses Büchlein ist aus der Praxis für die Praxis geschrieben, jedoch von einem ganz anderen Standpunkt aus als das vorstehende. Verfasser gibt eine alle Einzelheiten berücksichtigende Anweisung für den Bau und Betrieb von Gaserzeugern, Gaskanälen und den dazugehörigen Öfen, wie sie für metallurgische Zwecke, zum Glasschmelzen, in der keramischen und chemischen Industrie Verwendung finden, ohne jedoch auf die chemischen und feuerungtechnischen Grundlagen oder auf die Betriebkontrolle näher einzugehen. Aus diesem Grunde dürften diese Anweisungen in erster Linie für den Werkmeister und den Ofenarbeiter von Nutzen sein.

Fragekasten.

A. W. in Hannover. Über die „Kalkstickstoffkrankheit", von der Personen, die Staub von Kalkstickstoff eingeatmet und gleichzeitig oder nachher Alkohol genossen haben, häufig befallen werden, finden Sie nähere Angaben in einer Abhandlung von Dr. Kölsch in der Münchner mediz. Wochenschrift 1914, Nr. 35. Ferner verweisen wir Sie auf den zusammenfassenden Aufsatz von Dr. Siebner, Die physiologischen Wirkungen des Kalkstickstoffs, in der Chemiker-Zeitung 1920, Nr. 60 und 62.

Verlag von Carl Steinert in Weimar. — Druck von G. Uschmann in Weimar.

Digitized by Google

Zeitschrift
für
komprimierte und flüssige Gase
sowie für die Preßluft-Industrie.
Unter Mitwirkung bekannter Fachmänner

herausgegeben von

Dr.-Ing. A. Sander, Chemiker,
Darmstadt, Wilhelmstr. 2.

Heft 11. 1922. XXII. Jahrgang.

Die „Zeitschrift für komprimierte und flüssige Gase, sowie für die Preßluft-Industrie" erscheint monatlich. Alle den Inhalt der Zeitschrift betreffenden Sendungen sind an den Herausgeber zu richten. Der Bezug der Zeitschrift kostet für Deutschland und Deutsch-Österreich halbjährlich Mk. 80,—, für's Ausland nach besonderem Tarif. Bestellungen nimmt die Verlagsbuchhandlung von Carl Steinert in Weimar, sowie jede Buchhandlung entgegen. Nicht abbestellte Bezüge gelten für den nächsten Jahrgang als erneuert. — Anzeigen werden mit Mk. 1,— für 1 mm Höhe der dreigespaltenen Zeile berechnet. Bei Platzvorschrift 50% Zuschlag. Bei Wiederholungen tritt entsprechende Ermäßigung ein. Erfüllungsort: Weimar.

Nachdruck nicht gestattet.

Die Rückgewinnung von Brennstoffen aus Feuerungrückständen.[1])

Die Frage der Wiedergewinnung der brennbaren Rückstände aus der Schlacke ist mit Rücksicht auf die bedeutende Kohlenknappheit in den letzten Jahren Gegenstand einer Reihe von Vorträgen in Fachvereinen und Aufsätzen in der Tagespresse und den Ingenieurzeitschriften gewesen.

Es werden mit der Schlacke ungeheuere Bestände an Brennstoffen auf die Halde geschüttet und es gehen damit der Wirtschaft beträchtliche Werte verloren. Unter Umständen kommt es vor, daß 50% der unter dem Rost liegenden Asche aus unverbrannten Brennstoffen besteht. Die Erkenntnis, daß große Mengen unverbrannte Bestandteile in der Schlacke enthalten sind und nicht nutzbar gemacht werden, war zwar vor dem Kriege schon in weiten Kreisen durchgedrungen, und es wurden auch von den Spezialfirmen zweckentsprechende Anlagen zur Schlackenaufbereitung gebaut. Eine weite Verbreitung war diesen Anlagen jedoch nicht beschieden, und zwar waren erstens die niedrigen Kohlenpreise und zweitens der Umstand schuld, daß man solche Anlagen mehr oder weniger als ein kaum rentables, unerwünschtes Anhängsel in dem Betrieb betrachtete. Trotzdem gab es schon damals einsichtige Fachleute, die sich mit dieser Frage auf das Genaueste beschäftigten und schon vor dem Kriege die Schlackenscheidung wirtschaftlich zu gestalten wußten. In den letzten Jahren wurden die Apparate zur Kohlenrückgewinnung aus Schlacken jedoch derartigen Verbesse-

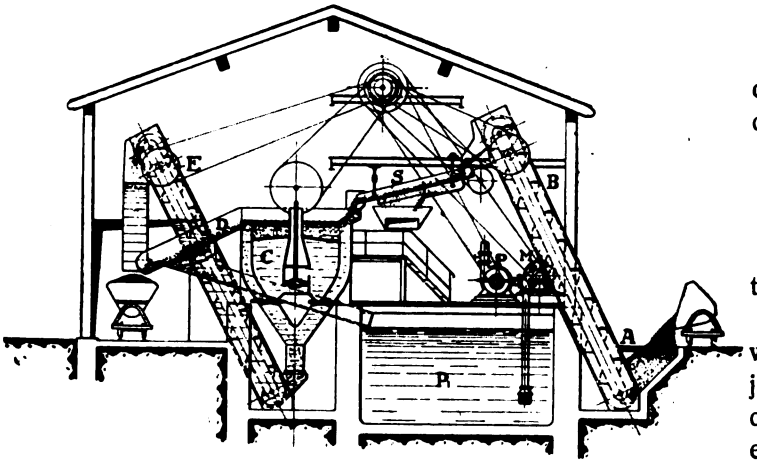


Abb. 1.

[1]) Die in letzter Zeit eingetretene Verschärfung der Kohlennot veranlaßt uns, der wichtigen Frage der Schlackenaufbereitung einige Seiten zu widmen. Wenn dieses Thema auch in keiner unmittelbaren Beziehung zu unserem Sondergebiete steht, so ist es doch heute die Pflicht eines jeden Ingenieurs, der Brennstoffrage und allen Fortschritten auf diesem Gebiete die größte Aufmerksamkeit zu schenken. D. Schriftl.

Digitized by Google

rungen unterworfen, daß man heute von einer fast restlosen Wiedergewinnung der in der Schlacke enthaltenen brennbaren Rückstände sprechen kann.

Für den Interessenten ist nun bei der Anschaffung einer Anlage die Wahl des Systems von größter Bedeutung. Bekanntlich werden grundsätzlich das trockene und das nasse Verfahren unterschieden. Bei jenem handelt es sich für das gröbere Material um die Trennung von Koks und Schlacke von Hand und für das feinere Material auf magnetischem Wege.

Das nasse Verfahren hat sich mit der sogenannten Braschenwäsche, die auf Grund langjähriger Untersuchungen konstruiert wurde, überall Geltung verschafft. Abb. 1 zeigt eine solche Anlage nach dem Verfahren der Meguin A.-G. in Butzbach, die schon eine ganze Reihe derartiger Anlagen mit bestem Erfolg gebaut hat. Die aufzubereitenden Schlacken werden mittels Kippwagen angefahren und in den mit einem Rost von etwa 70 mm Spaltweite überdeckten Trichter A geschüttet. Die grobstückigen Schlacken von über 70 mm Durchmesser werden durch den Rost zurückgehalten und, falls sie brennbare Stücke einschließen, von Hand zerkleinert oder ganz ausgeschieden. Das Material fällt sodann in den Trichter des Becherwerkes B, das es auf das Klassiersieb S fördert. Dieses scheidet das Material in zwei Größen, und zwar in 0 bis etwa 7 mm und 8 bis 70 mm. Das gröbere Material wird der Setzmaschine C zugeführt. Auf dieser für die Schlackenaufbereitung besonders geeigneten Waschmaschine (D. R. P.) findet eine vollkommene Scheidung der noch brennbaren Braschen von der Schlacke statt. Das brennbare Material wird oberhalb des Setzbettes ausgetragen, während die schweren Schlackenteile in das Unterfaß der Setzmaschine gelangen und durch Rohre in das Becherwerk E unter Wasser ausgetragen werden. Letzteres hebt unter gleichzeitiger Entwässerung die Schlacke und trägt sie in Kippwagen aus.

Die ausgewaschenen Braschen werden auf dem feststehenden Sieb D entwässert und in Wagen abgezogen. Das gebrauchte Wasser wird in einen Klärbehälter P_1 abgeführt, aus dem es mit der Pumpe P wieder der Setzmaschine zugeführt wird. Der Antrieb der Anlage kann durch vorhandene Transmissionen oder durch einen besonderen Elektromotor erfolgen.

Die außerordentlich günstigen Ergebnisse der Braschenwäsche konnten nur mit der vollendeten Konstruktion einer Setzmaschine erzielt werden, die sich durch einwandfreie, gleichmäßige und saubere Setzarbeit mit weitgehender Einstellbarkeit auszeichnet. In der oben beschriebenen Anlage ist eine solche Maschine mit versenktliegendem, doppeltwirkenden Kolben (D. R. P.) zur Verwendung gekommen.

Der durch Exzenter oberhalb der Siebflächen angetriebene Kolben wird in dem unterhalb der Setzsiebe liegenden Gehäuse auf- und abbewegt. Bei jedem Hub des Kolbens werden gleichzeitig zwei Arbeiten ausgeführt, und zwar auf dem einen Sieb eine hebende und auf dem anderen eine setzende. Die wechselseitig sich hebenden und senkenden Wassermengen, die sich auszugleichen streben, bedingen einen sehr leichten und ruhigen Gang der Maschine und eine vollständig gleichmäßige und kräftige Setzarbeit an jeder Stelle des Setzbettes.

Die neuerdings erfolgte Verbindung der oben geschilderten Anlage mit dem Magnetscheider ermöglicht eine fast restlose Scheidung der Feuerungrückstände in Koks und Schlacke. Die Naßaufbereitung wird in dem neuen „System Meguin-Leopold" durch den Magnetscheider ergänzt. Dieses System wird man mit Rücksicht auf die Wirtschaftlichkeit dort anwenden, wo eine größere Leistung in Frage kommt.

Um kostspielige Handarbeit zu vermeiden, erfolgt die Aufgabe der Schlacke mittels eines einfachen Waggonkippers in eine Becherwerkgrube; von hier gelangt das Material zunächst in eine Klassiertrommel, wo eine Unterteilung der verschiedenen Korngrößen 70 bis 40 mm, 40 bis 20 mm, 20 bis 8 mm und 8 bis 0 mm stattfindet. Die beiden gröberen Sorten werden auf der Setzmaschine, die beiden feineren auf der Magnettrommel geschieden. Bei letzterer bleiben die eisenhaltigen Schlacken an einem starken Magnetfeld hängen, während der Koks hierdurch nicht beeinflußt wird. Die gewonnenen Koksprodukte gelangen getrennt in Vorratbunker, aus denen der Abzug in Eisenbahnwagen erfolgt.

Die drei gröberen Sorten sind gut verkäuflich, der Aschegehalt beträgt bei der Sorte 70—40 mm 8,5 v. H., bei der Sorte 40—20 mm 5,7 v. H. und bei der Sorte 20—8 mm 13 v. H. bei einem Heizwert von 5800 bis 6700 WE.

Das in der magnetischen Aufbereitung gewonnene feinere Material unter 20 mm wird in die ebenfalls von der Meguin A.-G. in Butzbach gebaute Brikettfabrik abgezogen. Hier wird nach einem patentierten Verfahren aus Koksklein und Rauchkammerlösche, gemischt mit sonstigen Kohlenabfällen, vor allem auch mit Braunkohlenstaub, Brikettabfällen und Filterkohle durch Zusatz von

Digitized by Google

Pech ein wertvolles Heizmaterial für Hausbrand, Industrie und Generatoren hergestellt. Die hierbei verwendete Stempelbrikettpresse zeigt Abb. 2. Die Wirkungweise ist kurz folgende:

Die Rohstoffe werden in dem gewünschten Verhältnis gemischt und mit etwa 6—8% Hartpech in Pulverform aus der Becherwerkgrube in das

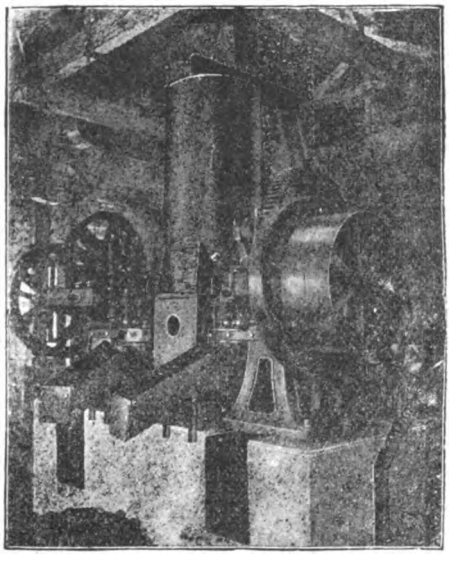


Abb. 2.

Rührwerk gehoben, in dem überhitzter Dampf zugeführt wird. Die Temperatur des überhitzten Dampfes richtet sich nach dem jeweiligen Wassergehalt des Brikettmaterials und liegt im Durchschnitt bei Material mit 12—15% Feuchtigkeit zwischen 180—250° C. Das gut durchgeknetete und vorbereitete Material fällt in die Verteiler der Pressen und gelangt von hier aus in die Formen der rotierenden Formplatte, in der mit jedem Hub 3 Briketts gepreßt und ausgestoßen werden zur Verladung in Muldenkipper oder Waggons. Eine Meguin-Doppelpresse liefert in 10 Stunden etwa 80000 Briketts im Gesamtgewicht von 14000 kg.

Die erste größere Anlage zur Schlackenaufbereitung wurde im Frühjahr 1922 in Eidelstedt bei Hamburg in Betrieb genommen. Es handelt sich hier um die erste von 13 Anlagen nach dem „System Leopold-Meguin," die von Tochtergesellschaften der Eisenbahnindustrie- und Handel-A.-G. Bremen, Hamburg, Berlin, in den Eisenbahndirektionbezirken Altona, Stettin, Schwerin, Berlin, Halle, Magdeburg und Dresden gebaut werden. Die Tochtergesellschaften, u. a. auch die Hamburger Brennstoffverwertung G. m. b. H., sind auf gemischtwirtschaftlicher Grundlage aufgebaut, d. h. der Bahnfiskus ist mit 40% an den Anlagen beteiligt.

In den 13 Anlagen in den genannten Eisenbahndirektionbezirken werden jährlich ungefähr 420000 t Feuerungrückstände verarbeitet werden; Eidelstedt ist hieran mit 41000 t beteiligt. Die Menge des hierbei gewonnenen reinen Kokses wird auf 164000 t geschätzt, dessen mittlerer Heizwert 5500 WE betragen wird, während für gute Steinkohle bekanntlich 7000 WE gerechnet werden. Der Feinkoks bis zu 8 mm Korngröße wird in den Brikettieranlagen, die den Anstalten angeschlossen sind, weiter verarbeitet. An Stelle von 63000 t Koksgrus werden hierdurch etwa 74000 t Koksbriketts mit einem Heizwert von etwa 6500 WE hergestellt.

Außer den brennbaren Rückständen werden noch 256000 t Reinschlacke gewonnen, die zur Herstellung von rund 130 Millionen Schlackensteinen ausreichen.

Mit dem System Leopold-Meguin hat die Rückgewinnung von brennbaren Rückständen aus der Schlacke eine bisher nicht gekannte Vervollkommnung erreicht, die namentlich für kohlenarme Länder, wie Holland, Norwegen, Schweden und Dänemark, von großer wirtschaftlicher Bedeutung ist.

Windkesselexplosion einer Hochofengebläsemaschine.

Auf dem Hüttenwerk Eisenerz der Österreichischen Alpinen Montan-Gesellschaft ereignete sich vor einigen Jahren im Windkessel einer Hochofen-gebläsemaschine eine schwere Explosion, als deren Ursache auf Grund der gerichtlichen Untersuchung sowie der Gutachten mehrerer Fachleute die Bildung und Entzündung eines Hochofengas-Luftgemisches angenommen wurde. Es handelte sich dabei um ein 3000 PS-Dampfgebläse, das die Luft mit einem Überdruck von 600 mm Quecksilbersäule durch den Windkessel und eine 300 m lange Kaltwindleitung einerseits durch einen Winderhitzer, anderseits durch eine Umgangleitung unmittelbar in den Hochofen preßte. Die im Winderhitzer auf 700 bis 800° erhitzte Luft wurde in solcher Menge dem kalten Wind zugesetzt, daß das in den Ofen eintretende Windgemisch eine Temperatur von 300° hatte. Der Hochofen war gerade abgestochen worden und das Abstichloch wurde mit feuerfester Masse verschlossen. Während dieser Arbeit lief die Maschine nur mit 20 Umdrehungen und preßte den größten Teil der an-

Digitized by Google

gesaugten Luft durch das Windauslaßventil ins Freie. Nach Beendigung der Stichlocharbeit wurde wie gewöhnlich das Windauslaßventil geschlossen, worauf die Windpressung im Ofen auf 210 mm stieg. Wenige Minuten nach dem Absperren des Windauslaßventils erfolgte eine äußerst heftige Explosion, die einen Arbeiter tötete und weitere 5 Mann mehr oder weniger schwer verletzte. Der über der Gabläsemaschine angeordnete Windkessel wurde vollständig zerrissen, einzelne Teile davon wurden durch das Dach des Maschinenhauses bis 300 m weit weggeschleudert. Die Ventilkästen der Maschine wurden zertrümmert und die Windleitung wurde an drei Stellen zerstört.

Da es beim Hochofenbetrieb bisweilen vorkommt, daß die Beschickung hängen bleibt und daß bei ihrem plötzlichen Niedergehen das in dem Hohlraum angesammelte Gas in die Windleitung gepreßt wird, so lag die Vermutung nahe, daß die Explosion auf das Eindringen von Hochofengas in den Windkessel und auf die Entzündung dieses Gas-Luftgemisches zurückzuführen sei. Auch die Bildung von Wassergas infolge Eindringens von Wasser aus lecken Kühlungen der Windformen in das Innere des Ofens konnte als Ursache des Unfalles in Frage kommen. Wenn das aus dem eingedrungenen Wasser in Berührung mit dem weißglühenden Koks gebildete Wassergas durch die dichte Beschickung des Ofens nicht nach oben durchdringen konnte, so konnten sehr wohl recht beträchtliche Gasmengen während der Dauer des niedrigen Winddruckes in die Windleitung eingepreßt werden. Schließlich konnte die Explosion aber auch durch Ölablagerungen im Windkessel und in der Windleitung verursacht worden sein.

Zur Klärung dieser Frage hat H. Augustin eingehende Versuche über die Druckverhältnisse bei Explosionen in Rohren, die zum Teil mit explosiblem Gas-Luftgemisch und zum Teil mit Luft gefüllt sind, angestellt. Aus diesen in der „Zeitschrift für angewandte Chemie", 34. Jahrgang, S. 117 – 120, veröffentlichten Versuchen sei hier das Wesentlichste wiedergegeben. Zu den Versuchen diente eine 20 m lange, an beiden Enden abschließbare Leitung aus Stahlrohr von 36 mm lichter Weite und 6 mm Wandstärke, die durch einen schweren Messinghahn mit 36 mm weiter Bohrung in 2 Teile geteilt war, so daß in dem einen Teile der Leitung die Luft durch ein explosibles Gasgemisch ersetzt werden konnte. Dieses Gemisch wurde aus Leichtbenzin und Sauerstoff unter genauer Regelung des Mischverhältnisses hergestellt, seine Zündung erfolgte am Rohrende auf elektrischem Wege, und zwar in dem Augenblicke, wo durch Öffnen des erwähnten Hahnes das Gemisch mit der im anderen Teile der Leitung enthaltenen Luft in Verbindung gebracht war. Der Druck wurde mit Hilfe von Indikatoren, die an mehreren Stellen der Leitung sowie an den beiden Rohrenden angeordnet waren, gemessen.

Die Versuche ergaben, daß der höchste Explosiondruck in dem mit dem Gemisch gefüllten Teile der Leitung erreicht wird, daß der Druck in dem mit Luft gefüllten Rohrteil dagegen stark abfällt, kurz vor dem Rohrende seinen niedrigsten Wert erreicht und schließlich wieder mäßig ansteigt. Je länger der Luftpuffer ist, desto kleiner ist der Druck in dem anderen Teile der Leitung.

Überträgt man diesen Befund nun auf die 300 m lange Hochofen-Windleitung, von der allenfalls 40 m, nämlich die Strecke vom Ofen bis zum Windauslaßventil, mit einem Gas-Luftgemisch gefüllt sein konnten, die übrigen 260 m von dem Auslaßventil bis zur Gebläsemaschine aber nur Luft enthalten konnten, so kommt man zu dem Ergebnis, daß die Explosion nicht durch Hochofengase verursacht gewesen sein konnte. Zur Zertrümmerung des Windkessels war nämlich ein Druck von 25 at erforderlich, der unter den erwähnten Bedingungen nicht auftreten konnte; vielmehr müßte hierzu die Windleitung auf ihrer ganzen Länge bis zur Maschine mit explosiblem Gemisch gefüllt sein.

Ohne Zweifel war vor der Explosion die ganze Innenfläche des Windkessels und der Kaltwindleitung mit einer Ölschicht überzogen. Zur Schmierung der Gebläsezylinder wurden jährlich 3000 kg Mineralöl verbraucht. Obwohl der Ölgehalt des Windes nur 0,001 % betrug, so setzte sich doch im Windkessel sowie in der Rohrleitung ein Teil des mitgerissenen Öles ab, während der Rest im Winderhitzer und im Hochofen verbrannt wurde. Im Laufe der Zeit setzen sich so beträchtliche Ölmengen an den Wandungen der Rohrleitung fest und es entstehen bei etwaiger Erhitzung der Leitung Öldämpfe, die mit der Gebläseluft explosible Gemische bilden. War die Ölschicht nur $^1/_2$ mm dick, so war ihr Gewicht im vorliegenden Falle bereits 400 kg, eine Menge, die ausreicht, um etwa 20000 cbm Luft explosibel zu machen.

Aus diesem Grunde hat Augustin auch unter Verwendung ölhaltiger Rohre Explosionversuche angestellt. Ein 5 m langes öliges Stahlrohr wurde an dem einen Ende mit einer Sauerstoffflasche verbunden, während das andere offene Ende mit einer Lötlampe erhitzt wurde. Das Öl entzündete sich

Digitized by Google

an der Flamme und brannte langsam dem Sauerstoffstrome entgegen bis an das andere Ende. Wurde die Sauerstoffzufuhr abgestellt, so setzte der Brand infolge Sauerstoffmangels aus, doch ging die Öldampfbildung in dem erhitzten Rohre weiter. Wurde nun neuerdings Sauerstoff in das Rohr eingelassen, so schlug, sobald die Verbrennungprodukte aus dem Rohr ausgespült waren, die Flamme in das Rohr zurück und es erfolgte eine heftige Explosion. Nach erfolgtem Druckausgleich trieb der ständig zuströmende Sauerstoff die Verbrennungprodukte wiederum aus dem Rohr hinaus, wobei er sich abermals mit Öldämpfen mischte. Gelangte dieses Gemisch wieder bis an die Flamme der Lötlampe, so erfolgte eine zweite, ebenso starke Explosion. Dieses Spiel wiederholte sich ohne weiteres Zutun so lange, bis kein Öl mehr in dem Rohre war. Ganz gleichartige Explosionen müssen natürlich erfolgen, wenn heiße Luft oder heiße Gase so lange durch das ölige Rohr hindurchströmen, bis eine ausreichende Öldampfbildung einsetzt.

Auf Grund der beschriebenen und noch einer Reihe weiterer Versuche kommt Augustin zu folgender Erklärung für die Entstehung der Windkesselexplosion. Nach dem Öffnen des Windauslaßventils erhitzte die heiße Winderhitzerluft die Ölablagerungen in der Windleitung bis zum Auslaßventil. Es entstanden Öldämpfe, die zunächst nach Umkehrung der Stromrichtung bei offenem Auslaßventil belanglose explosionartige Verbrennungen verursachten. Als jedoch während dieser Explosionen das Auslaßventil geschlossen wurde, traten die heißen Explosiongase auch in den noch nicht erhitzten Teil der Windleitung ein und stießen die Gebläseluft zurück. Die Mengen der Gemische wurden immer größer und die Explosionen immer stärker, wobei jedoch infolge des Luftpuffers der Explosiondruck den Gang der Maschine so lange nicht behinderte, bis endlich einige Minuten nach dem Schließen des Auslaßventils jenes Öldampf-Luftgemisch entstanden war, dessen Zündung den ganzen restlichen Inhalt der Windleitung bis zur Gebläsemaschine zur Explosion brachte. Hiermit erklärt es sich auch, warum die Explosion nicht sofort, sondern erst einige Minuten nach dem Absperren des Windauslaßventils erfolgt ist und warum ihre Wirkung nicht in der Nähe der Winderhitzer, sondern am Ende der 300 m langen Kaltwindleitung im Gebläsehause am stärksten war.

Zur Verhütung derartiger Explosionen ist vor allem darauf zu achten, daß jegliche Erhitzung der Windleitung sowohl von außen wie von innen vermieden wird. Um das Eintreten heißer Winderhitzerluft und heißer Gase in die Windleitung auszuschließen, wäre das Auslaßventil in der Heißwindleitung und nicht wie im vorliegenden Falle in der Kaltwindleitung einzubauen, ferner müßte vor dem Öffnen des Ventils der Kaltwindschieber geschlossen werden. Das gründlichste Schutzmittel wäre jedoch die Abscheidung des Öles aus dem Wind in der Nähe der Gebläsemaschine nach vorheriger Reinigung der Windleitung von dem darin abgelagerten Öl. Durch diese Maßnahme könnten auch ganz bedeutende Ölmengen wiedergewonnen werden, die bisher nutzlos in den Winderhitzern und im Ofen verbrannten. Verfasser schließt seinen Bericht mit der Warnung, Ölablagerungen in Windleitungen als harmlos zu betrachten, denn sicherlich sind viele der früher bei Hochofen- und Stahlwerkgebläsen vorgekommenen Explosionen gleichfalls durch die Bildung von explosiblen Öldampf-Luftgemischen entstanden, aber fälschlich auf andere Ursachen zurückgeführt worden.

Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.

Von den Erdgasbohrungen an der unteren Elbe. Bei den Bohrungen im Milchgrund bei Harburg ist in etwa 1000 m Tiefe das von dem Rutengänger erwartete Erdgas angetroffen worden. Es kam mit der Spülung hoch und brannte beim Anzünden. Da jedoch der Triebsand erhebliche Schwierigkeiten bereitete, mußten die Bohrungen leider wenige Wochen nach diesem ersten sichtbaren Erfolg eingestellt werden.

Auch die bekannte Erdgasquelle in Neuengamme liefert nur noch geringe Gasmengen, ihr Druck ist von anfangs 27 at auf nur 0,22 at gesunken. Infolgedessen können der Quelle jetzt nur noch etwa 16000 cbm Gas täglich entnommen werden gegenüber 80000 cbm am Anfang. Da aber bei abgesperrter Gasleitung der Quellendruck stets wieder steigt, darf man annehmen, daß in den angebohrten Erdschichten noch größere Gasmengen vorhanden sind, denen lediglich der nötige Auftrieb fehlt. Wenn das Erdgas, wie es in Amerika vielfach geschieht, hochgesaugt würde, könnte die Quelle jedenfalls noch auf längere Zeit größere Gasmengen

Digitized by Google

liefern. Aus diesem Grunde wurde beschlossen, in Neuengamme eine Kompressoranlage für 64000 cbm Tagesleistung mit elektrischem Antrieb aufzustellen und das geförderte Erdgas wie bisher dem Hamburger Gaswerk zuzuführen. Vom 1. Nov. 1920 bis zum 31. Juli 1922 sind der Quelle im ganzen 19 Mill. cbm Gas entnommen worden, die bei dem derzeitigen Preis für Steinkohlengas einen beträchtlichen Wert darstellen.

Aus dem im Jahre 1920 bewilligten Betrag von 6 Mill. Mk. wurden weitere Bohrungen in Angriff genommen, von denen eine in einer Tiefe von 290 m zwar Erdgas angetroffen hat, doch stand dieses unter so geringem Druck, daß die Bohrung noch tiefer geführt wurde. Dabei wurden hochprozentige Salzsolen durchfahren und in 902 m Tiefe die Kreideformation erreicht. Da die Möglichkeit bestand, in dieser Formation Öl anzutreffen, wurde weiter in die Kreide hineingebohrt und Ende August eine Tiefe von 1047 m erreicht. Da inzwischen aber durch die Geldentwertung die bewilligten Mittel für diese Arbeiten nicht mehr ausreichten, wurde die Bereitstellung von weiteren 8 Mill. Mk. zur Fortsetzung der Tiefbohrung und zur Ausführung der notwendigen Untersuchungen beschlossen.

Über die Zusammensetzung und Untersuchung von Erdgasen enthält ein Jahresbericht über die Erdölindustrie von Dr. Kißling nähere Angaben. Nach Burrell ist scharf zu unterscheiden zwischen eigentlichem Erdgas (Naturgas), das nur in gasförmigem Zustand vorkommt, und Erdölgas, das aus den Dämpfen niedrigsiedender Kohlenwasserstoffe besteht, die aus den Ölquellen aufsteigen. Ferner wurde festgestellt, daß Erdgas aus den oberflächlichen Sandschichten einen geringeren Gehalt an schwersiedenden Kohlenwasserstoffen hat als das aus den tieferen Schichten aufsteigende Erdgas. Ein Gasolin enthaltendes Erdgas haben Burrell und Seibert durch Kühlung mittels verflüssigter Luft oder Kohlensäure und nachfolgendes Fraktionieren im Vakuum bei tiefer Temperatur zerlegt, wobei sie neben dem Hauptbestandteil Methan an höher siedenden Kohlenwasserstoffen Äthan, Propan, Butan sowie einige der nächstfolgenden Glieder der Alkanreihe nachweisen konnten. Hager stellte in einem amerikanischen Erdgas 61 % Äthan fest, in einem anderen nicht brennbaren Erdgas fand er neben 82,7 % Stickstoff 1,84 % Helium. (Chem.-Zeitg., 43. Jahrg., S. 905.)

Für die Schaffung eines brauchbaren Schlagwetteranzeigers hat das Preußische Ministerium für Handel und Gewerbe zusammen mit dem Reichskohlenrat einen Preis von 500000 Mk. ausgesetzt. Die Lampe muß einen Gehalt von 2 % Methan in der Grubenluft selbsttätig und sicher anzeigen, vollständig explosionsicher und dauerhaft sein. Bewerbungen sind bis zum 1. Oktober 1923 einzureichen. Die näheren Bedingungen sind durch das Grubensicherheitamt im Preuß. Ministerium für Handel und Gewerbe, Berlin W. 9, Leipziger Str. 2, zu beziehen.

Phosphazote. Unter diesem Namen kommt in Frankreich neuerdings ein Stickstoff-Phosphorsäure-Mischdünger auf den Markt, der 11 % lösliche Phosphorsäure und 11 % leicht assimilierbaren Stickstoff enthält. Der Stickstoff ist darin in Form von Harnstoff enthalten, der nach einem neuen Verfahren aus Kalkstickstoff hergestellt wird. Einzelheiten hierüber sind bisher nicht bekannt geworden. Die Herstellung des neuen Düngemittels erfolgt durch die Société de Produits Azotés in ihren Werken in Lannemezan (Pyrenäen) und Martigny (Schweiz) sowie durch die Société d'Electrochimie.

Druckluftspeicherung in abgedämmten Querschlägen. Die Druckluftanlage der Zeche Alma der Gelsenkirchener Bergwerk-A.-G. besteht aus 3 Kompressoren von zusammen 20000 cbm Stundenleistung. Da diese Anlage dem steigenden Druckluftbedarf nicht mehr genügte, entschloß man sich zum Bau großer Druckluftspeicher, die während der Zeit geringen und ruhenden Preßluftverbrauchs beim Schichtwechsel und während der Nacht von den Kompressoren gespeist werden sollten. Zu diesem Zweck wurden 2 Versuchquerschläge von rund 8000 cbm Gesamthohlraum mit besonderer Sorgfalt durch gemauerte Dämme abgeschlossen, indem 3 gewölbte Ziegelmauerscheiben von je 2 Steinen Stärke voreinander aufgerichtet wurden. Die einzelnen Scheiben wurden glatt verputzt und der 5 bis 10 cm betragende Zwischenraum zwischen den Scheiben wurde durch eingepreßten Zementmörtel ausgefüllt. An der Sohle der Kammer wurde ein Ablaßrohr für etwa sich sammelndes Wasser, an der Firste ein zum Druckmesser führendes Rohr eingebaut, während ein drittes Rohr mit Absperrschieber die Verbindung des Speichers mit dem Hauptpreßluftrohrnetz herstellt.

Durch die Erbauung dieser beiden Luftkammern wurde erreicht, daß auch bei stärkster Preßluftentnahme der Luftdruck um höchstens 1,5 at sinkt, während vorher infolge vermehrter Anwendung mechanischer Fördermittel der Luftdruck nur in den ersten Stunden der Förderschichten ausreichend war. Dieses günstige Ergebnis gab Veranlassung, noch einen dritten Querschlag von etwa 6000 cbm

Digitized by Google

Fassung als Luftspeicher herzurichten. (Glückauf, 56. Jahrg., S. 594.)

Persönliches.

Adolf Messer, Inhaber der Firma Messer & Co., G. m. b. H. in Frankfurt a. M., wurde von der Technischen Hochschule Charlottenburg zum Ehrendoktor ernannt.

Prof. Kamerlingh Onnes von der Universität Leiden wurde zum korrespondierenden Mitglied der Preußischen Akademie der Wissenschaften in Berlin gewählt.

Nachrichten aus der Industrie.

Badische Anilin- und Sodafabrik, A.-G., Ludwigshafen a. Rh. Eine außerordentliche Generalversammlung beschloß im Hinblick auf die Geldentwertung die Verdoppelung des Aktienkapitals, das nunmehr aus 880 Mill. Mk. Stammaktien und 60 Mill. zu 25 % eingezahlten Vorzugaktien besteht.

Chemische Fabrik Griesheim-Elektron, A.-G., Frankfurt a. M. Auch dieses Unternehmen nimmt gleich den übrigen der „Interessengemeinschaft" angehörenden Firmen eine Verdoppelung des Aktienkapitals vor, so daß dieses nunmehr aus 220 Mill. Mk. Stammaktien und 16 Mill. Mk. Vorzugaktien besteht.

Brandenburgische Karbid- und Elektrizität-Werke, A.-G., Berlin. Im Geschäftjahre 1921/22 ging die Wasserkraftanlage und das damit verbundene Karbidwerk Mühltal bei Bromberg in polnischen Besitz über. Der Kaufpreis sei zwar höher als der Buchwert, entspreche aber keinesfalls dem heutigen Werte der Anlage. Nach vorheriger Zuweisung von 1,5 Mill. Mk. an die Erneuerungrücklage und nach Abschreibungen von 175000 Mk. (i. V. 270000 Mk.) bleibt einschl. 36737 Mk. Vortrag ein Reingewinn von 1,28 (i. V. 0,81) Mill. Mk., aus dem wieder 10 % Dividende verteilt und 60126 Mk. neu vorgetragen werden.

Karbidwerk Lechbruck, A.-G., Augsburg. Das Geschäftjahr 1921 ergab einen Reingewinn von 82934 Mk., aus dem 12000 Mk. für Tilgung verwendet und wieder 7 % Dividende verteilt werden.

Wasserstoff- und Sauerstoffwerk, G. m. b. H., Schwarzenberg i. S. Das Aktienkapital wurde um 1 Mill. Mk. erhöht und beträgt nunmehr 2 Mill. Mk.

Dinglersche Maschinenfabrik, A.-G., Zweibrücken. Das Geschäftjahr 1921/22 ergab nach Abschreibungen von 1287902 Mk. (i. V. 206695 Mk.) einschließlich 355645 Mk. Vortrag einen Reingewinn von 3294708 Mk. (i. V. 2510367 Mk.), aus dem eine Dividende von 20 % (i. V. 12,5 %) auf die Stammaktien und von 6 % auf die Vorzugaktien verteilt wird. Ferner werden 420000 Mk. den Rücklagen und 1 Mill. Mk. dem Werkerhaltungkonto zugewiesen, während 559708 Mk. neu vorgetragen werden. Das Aktienkapital wurde durch Ausgabe von 5 Mill. Mk. Stammaktien und 1 Mill. Mk. Vorzugaktien verdoppelt.

Tiefbau- und Kälte-Industrie-A.-G. vorm. Gebhardt & Koenig, Nordhausen a. H. Infolge der starken Lohn- und Materialpreissteigerungen hat das Unternehmen die Herstellung nur eines Gefrierschachtes neu in Auftrag erhalten, die Tätigkeit beschränkte sich im übrigen auf die Fortführung der begonnenen Schachtbauten. Dagegen war die Nachfrage nach Tiefbohrungen wieder verhältnismäßig rege. Der im abgelaufenen Geschäftjahre erzielte Überschuß beträgt 1,70 Mill. Mk., so daß nach Abzug des vorjährigen Verlustvortrags von 989444 Mk. ein Reingewinn von 707950 Mk. verbleibt, aus dem auf die Vorzugaktien eine Dividende von 7 % verteilt wird, während die Stammaktien wieder leer ausgehen. Der Rücklage werden 500000 Mk. zugewiesen und auf neue Rechnung 67950 Mk. vorgetragen.

Kühlhaus Lübeck, A.-G., Lübeck. Die Kühl- und Gefrierräume waren nur in der ersten Hälfte des vergangenen Geschäftjahres voll belegt, das Eisgeschäft war dagegen gut. Einschließlich 10420 Mk. Vortrag ergibt sich ein Reingewinn von 423173 Mk., aus dem eine Dividende von 5 % verteilt wird, während auf neue Rechnung 368786 Mk. vorgetragen werden.

Ein neues großes Kühlhaus wurde in Bremerhaven am nordwestlichen Ende des Kaiserhafens für den Norddeutschen Lloyd von der Frigus G. m. b. H. errichtet.

Weitere Preiserhöhung für Stickstoffdüngemittel. Mit der Erhöhung der Kohlenpreise haben die Preise sämtlicher Stickstoffdüngemittel weitere erhebliche Steigerungen erfahren. Es kostet 1 kg Stickstoff im

	ab 1. Okt. Mk.	ab 1. Nov. Mk.	ab 16. Nov. Mk.
Ammoniumsulfat, gewöhnl.	297,90	477,60	822,60
„ gedarrt	305,—	489,—	842,30
Ammoniumchlorid und Mischdünger	297,90	477,60	822,60
Natriumnitrat	359,30	576,10	992,50
Kalkstickstoff	265,10	425,—	731,90

Digitized by Google

Der Preis für Sauerstoff, Wasserstoff und Methan wurde mit Wirkung vom 21. November auf 490 (bisher 190) Mk. je cbm in Eigenflaschen und auf 520 (bisher 220) Mk. je cbm in Leihflaschen festgesetzt. Bei Lieferungen außer Abschluß erhöhen sich diese Preise um 5 Mk. je cbm. Die Flaschenmiete beträgt nach 30 freien Tagen bis zum 60. Tag 10 Mk. täglich, sodann 20 Mk. täglich bis zur Rückgabe.

Der Preis für gelöstes Azetylen in Flaschen von 5 cbm Inhalt stellt sich auf 2000 bzw. 2200 Mk. je cbm.

Für die Ausfuhr von Erzeugnissen der Autogen- und Druckgasapparate-Industrie sind neue Preise festgesetzt worden, die von der Prüfstelle der Deutschen Autogen-Industrie, e. V., Berlin-Lichterfelde, Ringstr. 91, sowie von der Außenhandelstelle für Metallerzeugnisse, Berlin W. 10, Tiergartenstr. 31, zu beziehen sind.

Patentschau.

D. R. P. Nr. 311417 (Klasse 5b) vom 8. August 1913.
August Berner in Nürnberg.

Schräm- und Gesteinbohrmaschine mit zwischen Schlagzylinder und Verdichter hin und her schwingenden Luftsäulen, dadurch gekennzeichnet, daß der Schlagzylinder ein Auspuffventil besitzt, durch das die Druckluft nach jedem Vorstoß und Rückzug des Schlagkolbens entweichen kann.

D. R. P. Nr. 311593 (Klasse 12d) vom 5. Oktober 1916.
Karl Morawe in Berlin-Friedenau.

1. **Verfahren zum Auswaschen körniger Filtermaterialien mittels Druckluft und Wasser,** dadurch gekennzeichnet, daß die Mengen und Drücke der verwendeten Waschmittel im einzelnen oder insgesamt der jeweiligen Korngröße und Schichthöhe des Materials entsprechend dem während des Waschvorganges wechselnden Widerstand im Filtermaterial von Hand oder selbsttätig verändert werden, derart, daß die dem Filtermaterial durch die Waschmittel jeweils erteilte Aufwärtsgeschwindigkeit für eine ausreichende Waschung derselben genügt, für ein Mitreißen von Material nach der Schlammleitung aber unzureichend ist, wobei eine bestimmte zur Ableitung des losgelösten Schlammes dienende Wassermenge dauernd durch das Filtermaterial geleitet wird.

5. **Vorrichtung** nach Anspruch 1.

D. R. P. Nr. 311594 (Klasse 12e) vom 22. Januar 1918.
Dinglersche Maschinenfabrik A.-G.
in Zweibrücken.

1. **Gaswascher** mit radial angeordneten Stäben oder dergleichen, dadurch gekennzeichnet, daß die durch einen offenen Einlauf zugeführte Waschflüssigkeit in das offene Ende eines achsialen, mit der Waschtrommel umlaufenden Verteilermantels übertritt, aus dem sie unter dem durch die Fliehkraft erzeugten Druck mit Hilfe von angeschlossenen Rohren nach dem Umfang der Waschtrommel geleitet und den radialen Stäben verteilt zugeführt wird.

2. Gaswascher nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwei oder mehr Einläufe mit einer entsprechenden Anzahl von ineinandergeschobenen oder nebeneinander angeordneten, zylindrischen, kegelförmigen Verteilermänteln zusammenwirken, an die nach dem Trommelmantel führende Rohre angeschlossen sind.

3. Gaswascher nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Waschflüssigkeit und das Gas vor Verlassen des Waschers durch Flügel der Waschtrommel gegen feststehende Siebflächen geschleudert werden, die eine Abscheidung der Flüssigkeit aus dem Gasstrom bewirken.

D. R. P. Nr. 311664 (Klasse 12e) vom 30. Juni 1917.
Bleiindustrie-Aktiengesellschaft
vorm. Jung & Lindig in Freiberg i. S.

Reiniger und Kühler für heiße Gase, insbesondere schwefligsaure Gase in Sulfitzellulosefabriken, dadurch gekennzeichnet, daß die von einem weiten Gasverteilrohr ausgehenden, außen mit Wasser berieselten sowie von freier Luft umspülten, engeren Kühlrohre unten in ein schrägliegendes, am tiefsten Ende mit einer Tauchwand versehenes, weites Gassammelrohr münden und daß auf dem oberen Rohre über jedem Rohrbündel eine Reinigungöffnung mit Wasserverschluß angeordnet ist.

D. R. P. Nr. 311694 (Klasse 12k) vom 23. Januar 1917.
Theodor Grethe in Hannover.

1. **Verfahren zur Erhöhung der Ammoniakausbeute bei der Vergasung beliebiger lufttrockener Brennstoffe** durch Herabsetzung der Temperatur im Vergaser, dadurch gekennzeichnet, daß die gefährdeten Stellen durch Einführen zusätzlicher Mengen feuchten Brennstoffes in den Vergaser gekühlt werden.

2. **Vergaser** zur Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 1.

D. R. P. Nr. 311864 (Klasse 12k) vom 1. Juli 1916.
Axel Rudolf Lindblad in Ludvika, Schweden.

Verfahren zur Herstellung von flüchtigen Zyanverbindungen aus natürlichen oder künstlichen Alkalisilikaten, Stickstoff und Kohle oder anderen Reduktionmitteln, im elektrischen Ofen, dadurch gekennzeichnet, daß der Beschickung ein Zuschlag von Kalk oder kalkhaltigen basischen Verbindungen gegeben wird.

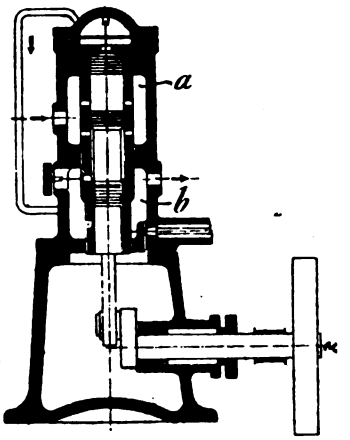
D. R. P. Nr. 311767 (Klasse 12i) vom 15. Dezember 1914.
Verein chemischer Fabriken in Mannheim
in Mannheim.

Verfahren zur Darstellung von den Gesamtstickstoff an verdünnte Säuren als Ammonsalz abgebenden, Silizium, Erdalkali und Stickstoff enthaltenden Produkten, gekennzeichnet durch Erhitzen eines Gemenges von Erdalkalien, insbesondere von Kalk, Silizium oder einem Silizid in Stickstoff oder einem stickstoffhaltigen Gasgemisch, unter Hinzufügen eines Erdalkalihaloids

Digitized by Google

oder eines Gemisches von mehreren Erdalkalihaloiden, oder eines Haloids, welches bei der Reaktion Erdalkalihaloid bildet.

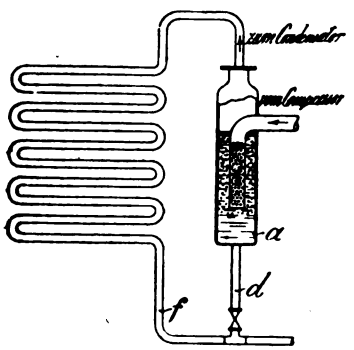
D. R. P. Nr. 311551 (Klasse 17a) vom 21. August 1917. Dr. Gustav Döderlein in Karlsruhe, Baden.



Verdichter für Kältemaschinen, dadurch gekennzeichnet, daß der Flüssigkeitabscheider (*a*) oder der Ölabscheider (*b*) oder beide konzentrisch zum Zylinder angeordnet sind.

D. R. P. Nr. 310904 (Klasse 17a) vom 13. April 1917. Dr.-Ing. Martin Krause in Berlin.

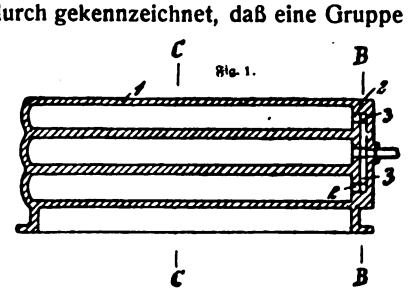
Kondensator für Kältemaschinen. Vorrichtung zur Verflüssigung überhitzter Dämpfe, insbesondere für Anlagen zur Kälteerzeugung und Gasverflüssigung, bei der die Dämpfe in einem vor dem Kondensator angeordneten Sättiger mit Kondensat zusammengeführt werden,



dadurch gekennzeichnet, daß der Dampfsättiger (*a*) nur durch eine Leitung (*d*) mit der Flüssigkeitleitung (*f*) so verbunden ist, daß durch diese nur ein Zufluß zur Ergänzung der im Sättiger verdampfenden Flüssigkeit erfolgen kann.

D. R. P. Nr. 311288 (Klasse 20b) vom 12. März 1918. Salber & Co. in Köln a. Rh.

Druckluftflaschengruppe für Druckluft-Grubenlokomotiven, dadurch gekennzeichnet, daß eine Gruppe von mindestens drei Flaschen (*1*) zu einem einheitlichen Gußformstück vereinigt ist und die Hohlräume der Flaschen mit einem gemeinschaftlichen Deckel verschlossen sind, in welchem Kanäle (*3*) die Mündungen der Hohlräume miteinander und mit der Auslaßöffnung des Deckels verbinden.



D. R. P. Nr. 311698 (Klasse 21h) vom 3. Februar 1918. Günter Brüstlein in Düsseldorf-Oberkassel.

Einrichtung zur Kühlung der Transformatoren elektrischer Induktionöfen mittels Gebläseluft, gekennzeichnet durch eine in die Windleitung eingeschaltete Umsteuerung, durch welche die gewöhnlich von unten nach oben durch den Transformator geblasene Luft, nach Bedarf auch umgekehrt, von oben nach unten hindurchgeleitet werden kann.

D. R. P. Nr. 311803 (Klasse 24c) vom 17. Juni 1916. Otto Hartmann, Carl Hartmann und Adolf Wachsmann in Pforzheim.

Knallgasfeuerung mit freiem Verbrennungraum und Wärmespeicher aus stückiger feuerfester Masse, dadurch gekennzeichnet, daß der freie Verbrennungraum die zu beheizende Fläche umgibt und selbst von einem durchlöcherten Mantel aus feuerfester Masse und einem dahinterliegenden Wärmespeicher umschlossen ist.

D. R. P. Nr. 311873 (Klasse 24f) vom 28. August 1917. F. Loch in Ratingen-Ost.

Mit Druckluft betriebener Wanderrost, dadurch gekennzeichnet, daß der Luftkanal in der Mitte unter dem Rost liegt und mit den beiderseits des Kanals liegenden, in bekannter Weise mit durchbrochener Decke versehenen Windkästen durch regelbare Öffnungen in Verbindung steht.

D. R. P. Nr. 311495 (Klasse 26a) vom 8. Mai 1917. (Zusatz zum Patent 311073.) Dr. Franz Muhlert in Göttingen.

1. **Vorrichtung zur Erzeugung von Leuchtgas, Kraftgas und Koks** gemäß dem Verfahren des Patentes 311073, dadurch gekennzeichnet, daß der Generator und der eigentliche Ofenraum senkrecht nebeneinander angeordnet und zu etwa zwei Dritteln ihrer Höhe entweder durch Längsrippen oder durchbrochene Wände oder durch volle Ofenwandungen teilweise voneinander getrennt sind.

2. **Verfahren** zum Betrieb der Vorrichtung gemäß Anspruch 1.

D. R. P. Nr. 311418 (Klasse 26d) vom 24. Mai 1916. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft in Berlin.

Verfahren zum Reinigen von Kohlengasen, insbesondere Generatorgas, dadurch gekennzeichnet, daß das Gas zunächst in einem Teerwascher gemäß Patent 284971 vorgereinigt und darauf in einem Einspritzventilator nachgereinigt wird.

D. R. P. Nr. 311630 (Klasse 27c) vom 1. September 1916. Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie. in Baden, Schweiz.

1. **Verfahren zur Verhütung des Pumpens von Kreiselverdichtern,** dadurch gekennzeichnet, daß im Saug- oder Druckstutzen des Verdichters durch selbsttätig wirkende Vorrichtungen so gedrosselt wird, daß bei abnehmender Fördermenge eine Druckverminderung entsteht, die ungefähr bei der kritischen Fördermenge Null ist, bei abnehmender Fördermenge bis zu einem Höchstwert zunimmt, bei weiter abnehmender Fördermenge wieder abnimmt, um bei Nullförderung ganz oder angenähert zu verschwinden.

2. **Vorrichtung** zur Ausübung des Verfahrens nach Patentanspruch 1.

Digitized by Google

D. R. P. Nr. 311646 (Klasse 27c) vom 23. Juni 1918.
Mühlenbauanstalt und Maschinenfabrik vorm. Gebrüder Seck in Dresden.

Lager für Kreiselgebläse mit drehbarem Gehäuse, dadurch gekennzeichnet, daß das Lager der Flügelradwelle für sich einen Drehkörper im Ständer bildet.

D. R. P. Nr. 311699 (Klasse 27c) vom 7. August 1918.
Franz Kec in Prag.

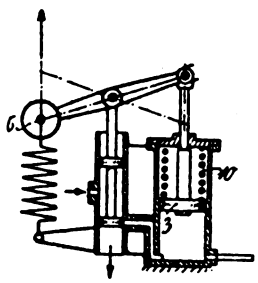
Kreiselgebläse zur gleichmäßigen Beaufschlagung von Kühlapparaten mit Kühlluft, dadurch gekennzeichnet, daß der Arbeitraum für die Schaufeln des Gebläses von der Mitte gegen den Rand der Kühlfläche zu gleichmäßig an Raumvolumen zunimmt und die Gebläseschaufeln von der Mitte gegen den Rand der Kühlfläche zunehmende Bauhöhe aufweisen.

D. P. R. Nr. 311606 (Klasse 27c) vom 29. August 1918.
Max Donath in Freiberg i. Sa.

Lauf- und Leitschaufel für Kreiselmaschinen (insbesondere für Gebläse, Pumpen und Turbinen), dadurch gekennzeichnet, daß sämtliche Ein- und Austrittkanten je in einer Ebene mit der Achse des Schaufelsatzes liegen, und daß gleichzeitig bei den Laufschaufeln die achsiale Länge am äußeren Umfange kleiner als am inneren Umfange ist, während für die achsiale Länge des gekrümmten Teiles der Leitschaufeln das Gegenteil zutrifft.

D. R. P. Nr. 311180 (Klasse 35a) vom 2. Dezember 1917.
Dr.-Ing. Franz Jordan in Berlin-Lichterfelde.

Einrichtung an Druckluftfangvorvichtungen zur Vermeidung gefährlicher Stöße, dadurch gekennzeichnet, daß das Steuerorgan sowohl unter dem Einfluß einer in Fahrtrichtung beweglichen Masse *(6)* und einer dieser Massenkraft entgegengerichteten Federkraft *(7)* als auch unter der Kraft einer weiteren Feder *(10)* und der dieser entgegengerichteten Kraft eines durch die Druckluftpressung im Bremszylinder belasteten Hilfkolbens *(3)* steht.



D. R. P. Nr. 310971 (Klasse 40a) vom 18. März 1917.
M. Lissauer & Co. und Wilhelm Venator in Cöln a. Rh.

Verfahren zum Einschmelzen von Legierungen und Metallen, insbesondere Zink, in einer Atmosphäre eines nicht oxydierenden Gases, dadurch gekennzeichnet, daß innerhalb des luftdicht verschlossenen Schmelzgefäßes das inerte Gas unter einem dauernden Überdruck gehalten wird.

D. R. P. Nr. 311466 (Klasse 42l) vom 2. August 1917.
Aktiebolaget Ingeniörsfirma Fritz Egnell in Stockholm, Schweden.

Gasanalytischer Apparat zur Vornahme mehrerer Analysen verschiedener Art in bestimmter Reihenfolge, dadurch gekennzeichnet, daß ein das Umschaltventil bewegendes Gestänge od. dergl. mittels Kolben, Biegehaut od. dergl. bewegt wird, deren Zylinder mit dem Druckraum der Flüssigkeitpumpe durch eine Abzweigleitung verbunden ist.

D. R. P. Nr. 311438 (Klasse 46d) vom 1. Januar 1918.
Josef Muchka in Wien.

1. **Verfahren zur Erzeugung von sauerstoffarmen Gasgemischen von Stickstoff und Kohlensäure,** dadurch gekennzeichnet, daß die Verbrennunggase eines Verbrennungmotors nach erfolgter Expansion in demselben Arbeitzylinder einer neuerlichen Verdichtung ausgesetzt werden, worauf die hoch verdichteten Gase in einen Sammelbehälter gefördert werden.

2. **Einrichtung** zur Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 1.

D. R. P. Nr. 311650 (Klasse 47g) vom 23. Februar 1918.
Albert Ruprecht in Asperg.

Absperrorgan für Gase und Flüssigkeiten mit durch Drehung oder Verschiebung in die Absperr- bezw. Durchlaßstellung zu bringendem und außerdem von seiner Abdichtungfläche abzuhebendem Absperrkörper, dadurch gekennzeichnet, daß der Körper, in welchem der eigentliche Absperrkörper drehbar oder verschiebbar gelagert ist, selbst etwa in der Achse der abzusperrenden Öffnung, aber quer zur Achse der Dreh- oder Verschiebebewegung des Absperrkörpers am Gehäuse bewegbar ist, so daß dadurch der Absperrkörper sowohl in der Absperr- als auch in der Durchgangstellung festgestellt werden kann.

D. R. P. Nr. 311004 (Klasse 47g) vom 21. Oktober 1917.
Otto Günther in Neuseegefeld b. Spandau.

Druckregler mit Membran, bei welchem der Ventilkörper an einem den Sitz umfassenden Bügel angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Enden des Bügels zwischen der Mitte der Membran und ihrer äußeren Einspannstelle an der Membran befestigt sind, so daß die Einstellschraube unmittelbar auf die Mitte der Membran drücken kann.

Zeitschriften- und Bücherschau.

1. Stickstoff, Sauerstoff, flüssige Luft.

Über die Darstellung der Edelgase. Von A. von Antropoff. (Chem.-Ztg. 1921, S. 956.)

Das Dräger-Sauerstoffschutzgerät. Von Forstmann. (Glückauf 1921, S. 341—343.)

Ersatz des in Gasschutzapparaten enthaltenen Sauerstoffs durch flüssige Luft. Von Woltersdorf. (Chem.-Ztg. 1922, S. 127.)

Die Bindung des Kokereiammoniaks zu Salmiak nach dem Ammoniaksodaprozeß. Von F. Häusser. (Glückauf 1921, S. 1200—1203.)

Die Trennung der Luft in Sauerstoff und Stick-

Digitized by Google

stoff. Von F. E. Norton. (Chem. Metallurg. Engin. Bd. 23, S. 511—513.)

2. Heiz- und Leuchtgase.

Die Wirtschaftlichkeit bei der autogenen Metallbearbeitung inbezug auf die zur Verwendung kommenden Gase. (Das Fahrzeug 1921, Nr. 20.)

Gasverbrauch und Zusammensetzung der Abgase von Großgasmaschinen. Von D. Rauert. (Stahl u. Eisen 1922, S. 1545—1553.)

Das heutige Leuchtgas und seine Verwendung. Von W. Bertelsmann. (Chem.-Ztg. 1921, S. 263—266.)

Gewerbe und Industrie als Gasverbraucher. Von R. Aspek. (Ztschr. V. Gas- und Wasserfachm. Wien 1921, S. 79—84.)

Atemschutzmasken gegen Kohlenoxyd. (Ztschr. V. Gas- u. Wasserfachm. Wien 1921, S. 84—85.)

Über Oberflächenverbrennung. Von H. Lininger. (Ztschr. V. Gas- und Wasserfachm. Wien 1921, S. 117—122.)

Die Bestimmung von Teer, Staub und Wasser in Generatorgas. Von E. Jenkner. (Stahl und Eisen 1921, S. 181—185.)

Prüfung von Generatorgasen. (Chem.-Ztg. 1921, S. 365.)

Versuche an einer Torfgasanlage. Von A. Watzinger. (Journ. f. Gasbelchtg., Bd. 63, S. 407.)

Die Vergasung von Braunkohlen. Von Pfeiffer. (Journ. f. Gasbelchtg., Bd. 63, S. 420—422.)

Betriebergebnisse über Reduktion der Kohlensäure des Holzgases in der Horizontalretorte. Von Henke. (Journ. f. Gasbelchtg., Bd. 63, S. 422—423.)

Instandhaltung von Gaswerken. Von Pohmer. (Journ. f. Gasbelchtg., Bd. 63, S. 445—447.)

Die Ersatzstoffe für Steinkohlen bei der Leuchtgaserzeugung. Von Ph. Schumann. (Journ. f. Gasbelchtg., Bd. 63, S. 447—449.)

3. Kältetechnik.

Erzielung und Nutzbarmachung hoher Kühlwasserablauftemperaturen bei Kompression-Kältemaschinen. Von E. Altenkirch. (Die Kälte-Ind. 1921, S. 226—227, 252—254.)

Die Kälte in Molkereien. Von Brécour. (Die Kälte-Ind. 1921, S. 313—318, 347—350.)

Kühlhäuser im Ausland. (Die Kälte-Ind. 1921, S. 319—322.)

Eine überlebte Kompressortype. Von A. Rennau. (Die Kälte-Ind. 1921, S. 345—346.)

Arbeitventile für Klein-Kältekompressoren. Von A. Rennau. (Die Kälte-Ind. 1921, S. 377—379.)

Neue Arbeiten auf dem Gebiete der Fischlagerung. (Ztschr. f. Eis- u. Kälte-Ind., Wien, 14. Jahrg. S. 57—58, 65—67.)

Neue Fischkühlanlagen. Von H. Hamester. (Ztschr. f. Eis- und Kälte-Ind., 14. Jahrg., S. 89—90.)

4. Preßluft, Kompressoren.

Klein-Kompressor. Von M. Prölß. (Chem.-Ztg. 1921, S. 220.)

Moderne Kompressoren. Von Schulte. (Anz f. Berg-, Hütten- und Maschinenwesen 1922, Nr. 117, S. 1—5.)

Sandstrahlgebläse. Von W. Kämpfer. (Ztschr. V. Dt. Ing. 1921, S. 175—178.)

Über das Reinigen von Gaszuleitungen mit hochkomprimierter Luft oder Kohlensäure. Von F. Gruber. (Ztschr. V. Gas- u. Wasserfachm. Wien 1921, S. 8—9.)

Die Druckluft-Bekohlanlage auf der Zeche Ver. Welheim. (Ztschr. V. Dt. Ing. 1921, S. 146.)

Druckluft-Luttenventilator mit Auspuffstrahldüse. (Ztschr. V. Dt. Ing. 1921, S. 126.)

Umstellung von Dampfhämmern auf Druckluftbetrieb. (Ztschr. V. Dt. Ing. 1921, S. 158—159.)

5. Verschiedenes.

Über die Bestimmung von Schwefeldioxyd neben Schwefeltrioxyd in Röstgasen und Oleum. Von A. Sander. (Chem.-Ztg. 1921, S. 261—263.)

Feuerlöschung mit Kohlensäure in Turbogeneratoren. Von J. B. Wheeler. (El. World, Bd. 79, S. 165—167.)

Eine nichts kostende Kohlensäurequelle. Von W. Sturz. (Chem.-Ztg. 1921, S. 370.)

Die Begasung der Pflanzen mit kohlensäurehaltigen Abgasen. Von H. Claaßen. (Chem.-Ztg. 1921, S. 397.)

Einfacher Durchlässigkeitprüfer für Gasmesser-, Fernzünder- und andere Membranen. Von R. Mezger. (Chem.-Ztg. 1921, S. 374—375.)

Interferometrie von Gasgemischen und Lösungen. Von F. Löwe. (Chem.-Ztg. 1921, S. 405—409.)

Neuer Apparat für Feinkarbid-Analysen. Von E. von Drathen. (Chem.-Ztg. 1921, S. 447.)

Neue Bücher.

Die Eis- und Kühlmaschinen. Von F. W. Hoffmann. Zweite Auflage. 278 Seiten mit 150 Abb. Wittenberg, Verlag von A. Ziemsen. Preis kart. 22 Mk. und Zuschlag.

Verfasser behandelt in elementarer Form die Grundlagen der künstlichen Kälteerzeugung sowie die Konstruktion und Arbeitweise der verschiedenen Kältemaschinen unter besonderer Berücksichtigung der Bedürfnisse der Praxis. So werden das Ingangsetzen und Abstellen der Maschinen, die Prüfung der Kälteträger, das Ausblasen der Rohrschlangen

Digitized by Google

sowie Erkennung und Beseitigung von Betriebstörungen näher besprochen. Auch über Temperaturmessungen, Ermittlung der Leistung und des Kraftverbrauchs, Montagefehler und andere für den Betrieb wichtige Fragen macht Verfasser ausführliche Mitteilungen. Weitere Abschnitte sind den Wasserdampfstrahl- und Schiffkältemaschinen sowie der Verwendung der Kälte gewidmet. Eine Reihe wertvoller Tabellen bildet den Schluß des Buches, das einen nützlichen Ratgeber für die Praxis darstellt.

Die Analyse der Kraftstoffe. Von Prof. Dr. Karl Dieterich †. 298 Seiten mit zahlreichen Abb. Helfenberg bei Dresden, Verlag Chemische Fabrik Helfenberg, A.-G. Preis geb. 40 Mk. u. Zuschlag.

Ein Leitfaden zur Unterscheidung und Prüfung der Motorkraftstoffe, wie ihn der leider zu früh verstorbene Verfasser in dem vorliegenden Buche bietet, ist bei der wachsenden Zahl und der nicht immer einwandfreien Beschaffenheit der in den Handel kommenden Kraftstoffe ein wirkliches Bedürfnis und wird sowohl den Erzeugern wie den Verbrauchern sehr willkommen sein, zumal Verfasser auf diesem Gebiete sehr sachverständig war und eine Reihe eigener Methoden zur Unterscheidung der Kraftstoffe angegeben hat, die in der Praxis gute Dienste leisten. Aber nicht nur die Untersuchung der Motortreibmittel, sondern auch ihr Verhalten im Betrieb und ihre Wirtschaftlichkeit werden ausführlich behandelt, wobei mit Nachdruck auf die Verwendung des im Inlande gewonnenen Benzols an Stelle von ausländischem Benzin hingewiesen wird. Das Buch ist für jeden Motorenbesitzer von hohem Wert, es sollte aber auch in keinem Gaswerk fehlen, das Benzol als Nebenprodukt erzeugt.

Technischer Index, Jahrbuch der technischen Zeitschriften-, Buch- und Broschürenliteratur. Herausgegeben von Heinrich Rieser. Band 6/7. 300 S. Wien 1922, Verlag von Carl Stephenson. Preis geh. 200 Mk., geb. 280 Mk. und Zuschlag.

Der vorliegende Band umfaßt die Veröffentlichungen der Jahre 1918 bis 1920 und zeichnet sich wie die früheren Jahrgänge dieses nützlichen Nachschlagebuches durch übersichtliche Einteilung des umfangreichen Stoffes in zahlreiche Fach- und Untergruppen aus. Wir haben bereits früher auf dieses Jahrbuch hingewiesen, das namentlich für alle diejenigen von hohem Werte ist, die keine Muße haben, die ständig wachsende Zahl der Fachzeitschriften regelmäßig durchzusehen. Da dies für die meisten Betriebingenieure zutrifft, wurde ja bekanntlich vom Verein Deutscher Ingenieure vor einigen Jahren die „Technische Zeitschriftenschau" herausgegeben. Bei dieser ist es aber, soll sie von dauerndem Werte sein, nötig, daß sämtliche Titelangaben ausgeschnitten und in eine Kartothek eingeordnet werden. Diese zeitraubende Arbeit wird durch das vorliegende Jahrbuch erübrigt, das somit jedem Fachgenossen und jedem technischen Betrieb zur Anschaffung bestens empfohlen werden kann. Es sei schließlich noch bemerkt, daß auch die lange Zeit vergriffen gewesene Ausgabe für das Jahr 1915 in zweiter Auflage erschienen ist.

Bei der Schriftleitung eingegangene Bücher.

(Besprechung vorbehalten.)

Die Preßluftwerkzeuge, ihre Anwendung und ihr Nutzen. Von Erich C. Kroening. Zweite Auflage. 283 Seiten mit 246 Abb. München und Berlin 1922, Verlag von R. Oldenbourg. Preis geh. 180 Mk., geb. 240 Mk.

Untersuchungen und Neuerungen an Ventilkompressoren. Von Prof. J. C. Breinl. 110 Seiten mit 57 Abb. München und Berlin 1922, Verlag von R. Oldenbourg. Preis geh. 84 Mk.

Leitfaden für Azetylenschweißer. Von Th. Kautny. 6. Auflage. 246 Seiten mit 194 Abb. Halle 1922, Verlag von Carl Marhold. Preis geb. 26 Mk.

Ausgewählte Vorträge und Schriften von Adolf Frank. Herausgegeben von Prof. Dr. H. Großmann. 291 Seiten mit 14 Abb. Berlin 1922, Verlag von M. Krayn. Preis geh. 1500 Mk., geb. 2250 Mk. und Zuschlag.

Untersuchung der festen Brennstoffe mit besonderer Berücksichtigung ihrer flüchtigen Bestandteile. Von Wolfram Fritsche. 99 Seiten mit 11 Abb. Essen 1922, Verlag von W. Girardet. Preis geh. 20 Mk. und Zuschlag.

Die rationelle Verwertung der niederwertigen Braunkohlen. Von M. Dolch. (Sammlung Vieweg, Heft 63.) 80 Seiten mit 7 Abb. Braunschweig 1922, Verlag von Friedrich Vieweg & Sohn, A.-G. Grundpreis geh. 3 Mk.

Die Schwelteere, ihre Gewinnung und Verarbeitung. Von Dr. W. Scheithauer. Zweite Auflage. 258 Seiten mit 84 Abb. Leipzig 1922, Verlag von Otto Spamer. Grundpreis geh. 8 Mk., geb. 12 Mk.

Lehrbuch der Eisen- und Stahlgießerei. Von Prof. Dr. B. Osann. Fünfte neu bearbeitete Auflage. 693 Seiten mit 756 Abb. Leipzig 1922, Verlag von Wilhelm Engelmann.

Verlag von Carl Steinert in Weimar. — Druck von G. Uschmann in Weimar.

Digitized by Google

Zeitschrift
für
komprimierte und flüssige Gase
sowie für die Preßluft-Industrie.
Unter Mitwirkung bekannter Fachmänner

herausgegeben von

Dr.-Ing. A. Sander, Chemiker,
Darmstadt, Wilhelmstr. 2.

Heft 12. 1922. XXII. Jahrgang.

Die „**Zeitschrift für komprimierte und flüssige Gase, sowie für die Pressluft-Industrie**" erscheint monatlich. Alle den Inhalt der Zeitschrift betreffenden Sendungen sind an den Herausgeber zu richten. Der Bezug der Zeitschrift kostet für Deutschland und Deutsch-Österreich halbjährlich Mk. 800,—, für's Ausland nach besonderem Tarif. Bestellungen nimmt die **Verlagsbuchhandlung von Carl Steinert in Weimar**, sowie jede Buchhandlung entgegen. Nicht abbestellte Bezüge gelten für den nächsten Jahrgang als erneuert. — Anzeigen werden mit Mk. 10,— für 1 mm Höhe der dreigespaltenen Zeile berechnet. Bei Platzvorschrift 50% Zuschlag. Bei Wiederholungen tritt entsprechende Ermäßigung ein. Erfüllungsort: Weimar.

Nachdruck nicht gestattet.

Von der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt.*)

Im folgenden soll über die Arbeiten der für unser Sondergebiet hauptsächlich in Frage kommenden Abteiung III für Wärme und Druck im Auszug berichtet werden.

1. Zustandgleichung der Gase (Holborn): Die Messung der pv-Werte, die für Luft, Argon und Helium bisher angestellt wurden, hatten vornehmlich den Zweck, die genauen Bestimmungen der Zustandgrößen der Gase, die innerhalb des für das Gasthermometer wichtigen Druckbereichs vorliegen, durch Bestimmungen bei höheren Drucken zu ergänzen. Die Versuche wurden mit dem Piezometer an Wasserstoff weitergeführt, und zwar zunächst bis zu 100 at bei 0°, 50° und 100°. Der Wasserstoff wurde durch Elektrolyse verdünnter Schwefelsäure hergestellt und im geschlossenen Kreislauf komprimiert und entspannt. Für die Isothermen ergaben sich die Gleichungen:

bei 0°: $pv = 0{,}99918 + 0{,}0008209\,p + 0{,}0000003745\,p^2$,

bei 50°: $pv = 1{,}18212 + 0{,}0008900\,p$,

bei 100°: $pv = 1{,}36506 + 0{,}0009140\,p$.

Wegen der Einzelheiten vgl. Ann. Phys., Bd. 63, S. 674—680 (1920).

*) Es war in den letzten Jahren aus Raummangel leider nicht möglich, in der gewohnten Weise alljährlich den Bericht über die Tätigkeit dieser Anstalt zu veröffentlichen, wir bringen daher nunmehr einen zusammenfassenden Überblick über die Arbeiten in den Jahren 1919 bis 1921 zum Abdruck. Die Schriftleitung.

Die Isothermen des Heliums, die früher nur bis 50 at bestimmt worden waren, wurden ebenfalls bis 100 at für 0°, 50° und 100° gemessen. Mit der Messung der Isothermen des Stickstoffs, der ebenfalls für die gasthermometrischen Bestimmungen von Bedeutung ist, wurde begonnen.

2. Spannung- und Ausdehnungkoeffizienten von Helium, Wasserstoff und Stickstoff (Henning und Heuse): Als Spannung- und Ausdehnungkoeffizient eines idealen Gases wurde bisher der von Berthelot ermittelte Wert 0,0036618 angenommen. Bei einer größeren Zahl von Messungen mit dem Gasthermometer wurde jedoch beobachtet, daß der Spannungkoeffizient des Heliums bei Anfangdrucken unter 1,1 m merklich unabhängig vom Anfangdruck gleich 0,0036600 ist. Um diesen Widerspruch aufzuklären, wurden unter Benutzung möglichst vollkommener Mittel die Koeffizienten sowie die Neigung der 0°-Isotherme bei Helium, Stickstoff und Wasserstoff bestimmt.

Im ganzen wurden 20 Meßreihen mit verschiedenen, zwischen 0,2 und 1,1 m liegenden Anfangdrucken durchgeführt. Beim Helium wurde das Ergebnis der früheren Beobachtungen bestätigt. Der Spannungkoeffizient hatte den oben angegebenen Wert, der Ausdehnungkoeffizient betrug bei 1,1 m Druck 0,0036581. Für Wasserstoff und Stickstoff wurden für beide Größen Werte gefunden, die mit den früheren Beobachtungen Chappuis im Einklang stehen. Berechnet man

Digitized by Google

den Grenzwert γ des Koeffizienten beim Druck 0 nach der Methode der kleinsten Quadrate, so erhält man für Helium 0,0036600, für Wasserstoff 0,0036607 und für Stickstoff 0,0036606. Wegen der Einzelheiten vgl. Henning und Heuse, Ztschr. f. Physik, Bd. 5, S. 285—314 (1921).

3. Messung hoher Temperaturen mit dem Heliumthermometer (Henning und Heuse). Um die gasthermometrische Temperaturskala von den tiefsten zu den höchsten Temperaturen einheitlich festzulegen, ist es nötig, in dem ganzen Bereich ein und dasselbe Gas als Füllung zu verwenden. Deshalb wurde versucht, ob Helium, das allein hierfür in Betracht kommt, noch oberhalb 1000° für genaue Messungen verwendbar ist. Ein Platiniridiumgefäß von 209 ccm Inhalt wurde mit Helium von 400 mm Druck bei 0° gefüllt und in einem elektrischen Ofen 14 mal auf etwa 1100° erhitzt. Dabei änderte sich der Eispunktdruck von 400,10 auf 399,93 mm. Die Füllung des Gasthermometers wurde sodann auf 358 mm bei 0° verringert und mit der Eichung von Thermoelementen aus Platin-Platinrhodium durch das Gasthermometer zunächst in der Nähe des Goldschmelzpunktes (1063°) begonnen. Es besteht die Absicht, die Messungen auch noch auf höhere Temperaturen auszudehnen.

4. Dampfdruck von Ammoniak, Kohlensäure und schwefliger Säure (Holborn und Lechner). Die Untersuchung erfolgte mit dem von Stock benutzten Tensionthermometer bei Temperaturen unterhalb 0° und bei Drucken unterhalb 1 at bis herab zu 40 mm Hg. Die Temperatur wurde durch einen Thermostaten konstant gehalten und mit Platin-Widerstandthermometern gemessen, die früher an das Wasserstoffthermometer angeschlossen waren. Die Ergebnisse sind in folgender Zahlentafel zusammengestellt, wobei die direkt beobachteten Werte durch einen Stern bezeichnet sind.

Ammoniak, NH_3.

t °C	p mm	t °C	p mm
— 33,45	760,0	— 55	226,6
— 35	701,6	— 58,05*	186,93
— 35,02*	700,06	— 60	164,9
— 35,18*	692,53	— 65	117,6
— 36,16*	658,99	— 69,33*	86,30
— 40	539,1	— 70	82,1
— 45	409,2	— 75	55,7
— 47,06*	364,47	— 79,65*	37,63
— 50	306,8	— 80	36,6

Schweflige Säure, SO_2.

t °C	p mm	t °C	p mm
— 10,00	760,0	— 35,90*	206,31
— 11,18*	721,18	— 40	162,3
— 15	605,3	— 45	119,6
— 17,29*	543,37	— 50	86,6
— 20	476,6	— 51,18*	80,19
— 24,95*	372,04	— 55	61,9
— 25	371,3	— 60	43,3
— 30	285,7	—61,71*	38,19
— 35	217,0		

Kohlensäure, CO_2.

t °C	p mm	t °C	p mm
— 78,52	760,0	— 95,92*	158,68
— 80	672,6	— 100	104,9
— 80,05*	669,89	— 102,96*	76,59
— 85	439,6	— 105	61,5
— 87,91*	338,49	— 109,74*	35,68
— 90	280,3	— 110	34,8
— 95	174,1		

In gleicher Weise wurde in der Folge der Dampfdruck von Chlorwasserstoff, Aethylen, Methan und anderen Verbindungen untersucht. Die Dampfdrucke sämtlicher beobachteten Stoffe lassen sich befriedigend durch die Formeln von Nernst darstellen.

5. Druckabfall von Gasen und Flüssigkeiten beim Strömen durch Rohre (Jakob). An einem 2 m langen und 20 mm weiten Messingrohr mit 3 um je 500 mm voneinander entfernten Meßstellen wurden Versuche mit strömendem Wasser durchgeführt. Durch Änderung der Zuleitung und des Wasserüberlaufgefäßes wurde erreicht, daß durch das Rohr Wassermengen bis über 3000 kg stündlich durchgetrieben werden konnten. Die mittlere Wassergeschwindigkeit im Rohr wurde bei 16 Einzelversuchen einmal durch Wägung des Wassers gemessen und ferner aus dem Druckabfall auf einer Rohrstrecke von 1000 mm berechnet. Die größte hierbei beobachtete Abweichung zwischen dem gemessenen und berechneten Wert betrug 0,3 %, die mittlere Abweichung nur 0,1 %. Die Übereinstimmung ist also noch besser als bei den früheren Versuchen mit einem 10 mm weiten Rohr. Die aus Messungen mit Luft bestimmten Konstanten der Formel von Blasius gelten also auch, wie es die Theorie verlangt, für Wasser.

Digitized by Google

Auf Grund dieser Ergebnisse empfiehlt es sich, Meßgeräte für große Gasströme, z. B. Düsen, statt mit großen Gasbehältern, die Schwierigkeiten bieten, mit entsprechend weiten, glatten Rohren zu eichen. Mit einem Messingrohr von 10 cm lichter Weite und 7 m Länge, wovon 5 m als Beruhigungstrecke am Einlauf, 1 m als Meßstrecke für den Druckabfall und 1 m als Beruhigungstrecke am Auslauf dienen müßten, könnte z. B., wenn man 40 cm Wassersäule Druckabfall auf 1 m Rohrlänge zuließe, eine Luftmenge von etwa 7800 cbm/std. gemessen werden. Will man an einem solchen Meßrohr nochmals die Konstanten der Gleichung von Blasius mit Wasser bestimmen, so erfordert dies einen Wasserstrom von etwa 30 kg in der Sekunde. Mit den in der Reichsanstalt ermittelten Werten der genannten Konstanten dürften aber schon genauere Messungen großer Gasmengen möglich sein als mit irgend einem anderen der üblichen Meßverfahren.

6. Inversionkurve des differentialen Thomson-Joule-Effektes der Gase (Jakob). Der Verlauf der Inversionkurve, der sich nach den Untersuchungen von Noell, von Schames und von Jakob quantitativ wohl etwas verschieden, dem Charakter nach aber ähnlich ergeben hatte, ist neuerdings von K. Schreber (Physik. Ztschr., Bd. 21, S. 430 [1920]) angezweifelt worden. Dies gab Veranlassung, alle Inversionpunkte, die aus den Isothermen- und Isobarenmessungen von Mack, Amagat und Witkowski für Aethylaether, Kohlensäure, Aethylen, Sauerstoff, Luft, Stickstoff und Wasserstoff berechnet werden können, in einem Diagramm mit korrespondierenden Koordinaten zusammenzustellen. Die Inversionkurve konnte durch diese Punkte wesentlich genauer als bisher bestimmt werden. Sie wird durch die empirische Gleichung

$$t = 23{,}37 - 1{,}174\,Rp - \frac{178{,}6}{R^2\,t^2}$$

dargestellt, woraus für Luft die Gleichung

$$p = 899{,}7 - 1{,}167\,T - 1102 \cdot \frac{10^4}{T^2}$$

folgt, wenn p in kg/cm² ausgedrückt wird. Die Behauptung von Schreber, daß der Inversiondruck mit abnehmender Temperatur ständig zunehme, ist damit widerlegt. Wegen der Einzelheiten vgl. Physik. Ztschr., Bd. 22, S. 65—69 (1921).

7. Gasthermometrische Messungen zwischen — 193° und — 258° (Henning). Nachdem der Spannungkoeffizient des Heliums durch ausführliche Messungen (vgl. oben) bestätigt ist, wurden die in früheren Jahren mit dem Heliumthermometer bei tiefen Temperaturen gemachten Beobachtungen nunmehr veröffentlicht (Ztschr. f. Physik, Bd. 5, S. 264—279 [1921]). Die wesentlichen Ergebnisse dieser Beobachtungen sind:

a) Bei — 193° zeigt ein Heliumthermometer konstanter Dichte vom Eispunktdruck $p_o = 760$ mm Hg um $0{,}04 \pm 0{,}02$° höher als ein gleichartiges Wasserstoffthermometer.

b) Die Abweichungen des Stickstoff- und Argonthermometers von der thermodynamischen Skale sind in der Nähe des Kondensationpunktes zwei- bis dreimal geringer, als aus der Zustandgleichung von Clausius-Berthelot folgt. Für Wasserstoff stimmen die berechneten mit den beobachteten Werten nahezu überein.

c) Wasserstoff siedet unter normalem Druck bei — 252,80°.

d) Das Widerstandverhältnis R_t/R_o eines bestimmten Platins läßt sich zwischen — 192° und — 210° sowie zwischen — 253° und — 257° als Funktion der absoluten Temperatur berechnen.

8. Sättigungdruck des Sauerstoffs (Henning und Heuse). Im Anschluß an frühere Messungen des Sättigungdrucks des Sauerstoffs in der Nähe des normalen Siedepunktes wurden nunmehr Beobachtungen in einem weiteren Temperaturgebiete ausgeführt. Zunächst wurde ein mit Sauerstoff gefülltes Dampfdruckthermometer in Bädern von verflüssigtem Stickstoff und verflüssigtem Sauerstoff verschiedener Mischung zwischen — 182° und — 195° mit einem Heliumthermometer (Gefäßvolumen 300 ccm) vom Eispunktdruck 1012 mm Hg und mit 2 Platin-Widerstandthermometern verglichen. Für Beobachtungen unterhalb — 195° wurde der Thermostat mit einer elektromagnetischen Rührvorrichtung versehen und in einem luftdicht verschließbaren Behälter angeordnet, so daß die Badflüssigkeit unter vermindertem Druck zum Sieden gebracht werden konnte.

9. Der Zahlenwert der Gaskonstante (Henning). Nachdem in der Reichsanstalt mehrere grundlegende Messungen (absolute Temperatur des Eispunktes, Beziehung zwischen internationalem Ohm und absolutem Ohm, Beziehung zwischen Kalorie und internationalem Joule) durchgeführt sind, deren Ergebnisse für die Herleitung der allgemeinen Gaskonstante von wesentlicher Bedeutung sind, wurde diese wichtige Konstante neu berechnet (vgl. Ztschr. f. Physik, Bd. 6, S. 69—72 [1921]). Dabei ergaben sich in den verschiedenen Maßsystemen folgende Werte, deren allgemeine Annahme als Richtwerte empfohlen wird:

Digitized by Google

$R = 0{,}082\,04 \pm 0{,}000\,03$ Ltr.-Atmosph./Grad. Mol.
$R = (8{,}313 \pm 0{,}003) \cdot 10^7$ Erg/Grad. Mol.
$R = 1{,}986 \pm 0{,}001$ cal_{15}/Grad. Mol.

10. Spezifische Wärme der Gase bei hohen Drucken (Jakob). Die Bestimmung der spezifischen Wärme der Kohlensäure ist in Vorbereitung. Als Kalorimeter dient ein 2 m langes innen und außen elektrisch geheiztes Rohr aus Kruppschem Nickelstahl mit 30% Nickel. Der Kreislauf für die Kohlensäure zwischen dem Kompressor und dem Kalorimeter wurde eingerichtet. Die durch das Kalorimeter strömende Kohlensäuremenge wird aus dem Druckabfall in einem Messingrohr ermittelt, mit dem auch die Konstanten der Gleichung von Blasius mit Luft bestimmt worden sind (vgl. oben unter Nr. 5).

Von den Arbeiten der Abteilung II seien hier schließlich noch erwähnt die Versuche zur Gasverflüssigung durch Leistung elektrischer Arbeit beim Entspannen des Gases (Meißner). Zur Verflüssigung von Wasserstoff und Helium ist bisher nur der Joule-Thomson-Effekt benutzt worden, der allerdings in ganz tiefen Temperaturen durch einen besonderen, vermutlich auf der von Nernst vorausgesagten Gasentartung beruhenden Effekt verstärkt wird: Die Molwärme von Helium sinkt nach Messungen von Eucken bei konstantem Volumen mit abnehmender Temperatur unter den für einatomige Körper in tiefen Temperaturen sonst vorausgesetzten Wert, und der Abfall findet um so früher statt, je dichter das Gas ist, woraus sich ein Kühleffekt beim Entspannen des Heliums ergibt. Tatsächlich wird hierbei aber zunächst ein größerer Prozentsatz des Gases verflüssigt, als dem Joule-Thomson-Effekt einschließlich des auf der Gasentartung beruhenden Effektes entspricht, da die Energie des komprimierten Gases zum Teil in kinetische Energie des expandierten Gases umgewandelt wird (dynamische Verflüssigung).

Raleigh hat den Einbau einer Turbine vorgeschlagen, die die kinetische Energie in mechanische Arbeit umwandelt, die außerhalb des Verflüssigers von der Turbinenachse abgenommen wird. Diese Anordnung, die praktisch noch nicht verwendet wurde, bietet aber gerade bei kleinen Apparaten große Schwierigkeiten.

Es wurde nun ein neuer Weg untersucht, wobei die kinetische Energie des expandierten Strahles innerhalb des Verflüssigers in potentielle elektrische Energie umgewandelt wird, die dann leicht durch dünne Drähte aus dem Verflüssiger herausgeleitet werden kann.

Zur Umwandlung der kinetischen in elektrische Energie elektrisiert man den aus einer geerdeten Düse ausströmenden Strahl und stellt ihm gegenüber eine metallene Auffangelektrode auf, die zu einem Potential aufgeladen wird. Führt man von der Auffangelektrode einen Draht nach außen und dort über einen Widerstand zur Erde, so kann außen eine bestimmte elektrische Leistung gewonnen werden. Da diese Art der Elektrisierung jedoch in tiefen Temperaturen versagt, wurde in der geerdeten Düse eine vom Strahl umspülte Spitze und zwischen Spitze und Auffangelektrode eine ringförmige, den Strahl umschließende Hilfelektrode angebracht, die mit der Influenzmaschine aufgeladen wird (vgl. auch Verhdlg. Dt. Physik. Ges., Bd. 21, S. 369—382 [1919]).

Nachdem zunächst Versuche mit ausströmendem Petroleum und nassem Wasserdampf angestellt worden waren, wurden in der Folge bei der Gesellschaft für Lindes Eismaschinen in Höllriegelskreuth in Gemeinschaft mit Dr. Pollitzer Ausströmversuche mit einem Gemisch von verflüssigter und dampfförmiger Luft ausgeführt. Die Versuchanordnung war ähnlich wie bei den früheren Versuchen mit Petroleum und Wasserdampf. Der ausströmende Strahl, die Stellung der Spitze und der Hilfelektroden konnten durch ein unversilbertes Vakuummantelgefäß hindurch beobachtet werden. Die flüssige Luft wurde einem großen Sauerstoffgewinnungapparat entnommen, sie stand unter einem Druck von 120—160 at und wurde an der Ausströmstelle auf 1 at entspannt. Die durchströmende Menge betrug, in gasförmigem Zustand bei Zimmertemperatur gemessen, 3 bis 8 cbm stündlich. Ein Teil der flüssigen Luft verdampfte auf dem Wege zum Versuchapparat; das Mengenverhältnis von Dampf und Flüssigkeit konnte durch Vorschalten einer in flüssiger Luft liegenden Kondensationspirale unmittelbar vor dem Eintritt in den Versuchapparat verändert werden. Der Ausströmquerschnitt wurde durch Heben und Senken der zur Spitzenentladung dienenden Nadel eingestellt.

Das Ergebnis der Versuche war folgendes: Die Aufladung der Tröpfchen flüssiger Luft durch Spitzeneinwirkung war bei Verwendung einer nichtisolierenden Hilfelektrode, die auf 10000 bis 20000 Volt gehalten wurde, möglich, dagegen versagte die Spitzenwirkung bei Verwendung einer durch Glas völlig isolierten Hilfelektrode, offenbar durch deren Polarisation. Aber auch im ersten Falle konnte bisher nur ein sehr geringer Bruchteil der kinetischen Energie der flüssigen Luft in

Digitized by Google

elektrische Arbeit übergeführt werden, wobei die Aufladespannung der Auffangelektrode etwa 1000 Volt betrug. Der Grund für den schlechten Wirkunggrad ist offenbar vor allem darin zu suchen, daß nur ein sehr kleiner Teil der Flüssigkeitströpfchen aufgeladen wird, nämlich nur diejenigen, die nahe genug an der Spitze vorbeikommen. In dieser Hinsicht liegen die Verhältnisse bei den angewandten hohen Drucken wegen der großen Strömunggeschwindigkeit und der starken Verbreiterung des Strahles nach der Ausströmung besonders ungünstig. Es ist beabsichtigt, die Versuche nochmals aufzunehmen, falls einige in der Reichsanstalt anzustellende Vorversuche mit spaltförmiger Düse und einer großen Zahl von Spitzen eine wesentliche Verbesserung der Elektrisierung erwarten lassen.

Die Wirtschaftlichkeit von Bergwerk-Kompressoranlagen.

Die Abteilung für Wärme- und Kraftwirtschaft beim Dampfkessel-Überwachung-Verein in Essen macht in der Zeitschrift „Glückauf" beachtenswerte Mitteilungen über Versuche zur Ermittlung des Dampfverbrauchs von großen Kolben- und Turbokompressoren, deren stündliche Ansaugleistung zwischen 8000 und 21 000 cbm lag. Da die Luftkompressoren neben den elektrischen Krafterzeugern der Zechenzentralen den größten Dampfverbrauch haben, muß man ihrer Wirtschaftlichkeit unbedingt besondere Beachtung schenken. Der Dampfverbrauch wurde bei den Versuchen durch Messung des Kondensates bestimmt, nur in einem Falle wurde das in die Kessel gespeiste Wasser direkt gemessen. Die angesaugte Luftmenge wurde bei den Turbokompressoren mit Hilfe von Düsen ermittelt, die in die Saugleitung eingebaut waren. Da dieses Verfahren bei Kolbenkompressoren wegen der hin- und herschwingenden Luftsäule nicht anwendbar ist, anderseits der Einbau von Düsen in die Druckleitung große Schwierigkeiten bereitet, erfolgte die Bestimmung der angesaugten Luftmenge bei den Kolbenkompressoren rechnerisch mittels des aus den Diagrammen sich ergebenden volumetrischen Wirkunggrades. Der Dampf- und Luftdruck wurde durch Kontrollmanometer, der Kondensatordruck durch Quecksilber-Vakuummesser bestimmt. Die bei 11 Versuchen erhaltenen Werte sind im Original übersichtlich in einer Zahlentafel zusammengestellt.

Die Untersuchungen zeigen, daß man bei größeren Frischdampf-Kolbenkompressoren, gute Dampfverhältnisse vorausgesetzt, mit einem Mindestdampfverbrauch von 0,55 kg/cbm rechnen kann. Die für die Turbokompressoren ermittelten Dampfverbrauchzahlen liegen zwischen 0,60 und 0,81 kg für 1 cbm angesaugte Luft. Bei der Untersuchung eines Abdampf-Turbokompressors wurde ein Dampfverbrauch von 1,56 kg/cbm festgestellt. Dieser außergewöhnlich hohe Wert ist auf schlechtes Vakuum zurückzuführen, das von großem Einfluß auf den Dampfverbrauch ist, im allgemeinen kann man bei Abdampfbetrieb mit einem Verbrauch von 1,2 bis 1,3 kg/cbm rechnen. Weiter lassen die ermittelten Zahlen erkennen, daß aus wirtschaftlichen Gründen bei Leistungen von weniger als 12000 cbm/st der Kolbenkompressor dem Turbokompressor vorzuziehen ist, sofern nicht sein größerer Platzbedarf oder sonstige Umstände seine Anwendung verbieten.

Sehr wichtig ist auch die Überwachung des Preßluftverbrauchs, die bei Zechen bisher in der Regel unterlassen wurde. Auf einer Ruhrzeche hat man durch Einschaltung von Meßgeräten in die zu den einzelnen Verbrauchstellen führenden Leitungen festgestellt, daß bei einer Förderung von 90 000 t in 26 Tagen 12,64 Millionen cbm Preßluft verbraucht wurden, deren Erzeugung 8848 t Frischdampf erforderte. Auf 1 t geförderte Kohle wurden also 140 cbm Preßluft verbraucht. Bei Zechen, auf denen eine ausgedehnte Verwendung von Preßluftdüsen für die Bewetterung stattfindet, erreicht der Preßluftverbrauch auf 1 t Förderung bis zu 380 cbm. Als Meßgeräte eignen sich für diesen Zweck sowohl die Apparate von Gehre und Hydro, als auch von Stabe und Siemens; die beiden ersten können für die verschiedensten Meßstellen Verwendung finden durch Änderung des Drosselflansches, die beiden letzten sind dagegen vornehmlich für Meßstellen geeignet, deren Leitung einen bestimmten Durchmesser hat.

Beträchtliche Ersparnisse an Preßluft lassen sich erzielen durch Herabsetzung des Druckes an Feiertagen, wo Preßluft in der Grube nur für die Düsenbewetterung verbraucht wird. Durch Herabsetzung der Preßluftspannung von 6 auf z. B. 3 at abs. verringert sich der Kraftverbrauch um fast 40 % und der Preßluftverbrauch um rd. 50 %. Die Gesamtersparnis beträgt somit 70 % und fällt bei dem Dampfverbrauch sehr ins Gewicht, so daß es sehr ratsam ist, an Feiertagen mit dem niedrigsten Preßluftdruck zu arbeiten, den die Grubenverhältnisse zulassen. (Glückauf, 56. Jahrg., S. 572—574.)

Digitized by Google

Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.

Über Dampfspannung und molekulare Konstitution von verflüssigtem Argon sowie Gemischen von Argon und Stickstoff hat F. Dolezalek Untersuchungen angestellt, die ergaben, daß verflüssigtes Argon teilweise zweiatomige Moleküle enthält. Die Assoziationkonstante hat für die absolute Temperatur 85,11° den Wert 0,20. Bei tiefen Temperaturen besitzt demnach das Argonatom Affinitätkräfte, so daß die Herstellung von Argonverbindungen bei diesen Temperaturen möglich erscheint. Zwischen den sogenannten Edelgasen und den anderen Gasen besteht kein prinzipieller, sondern nur ein gradueller Unterschied. Verdünnt man verflüssigtes Argon mit verflüssigtem Stickstoff, so dissoziieren die zweiatomigen Moleküle entsprechend dem Gesetz der Massenwirkung. Die Tensionen dieser verflüssigten Gemenge sowie die Zusammensetzung der entweichenden Dämpfe lassen sich mit Hilfe der neuen vom Verfasser aufgestellten Lösungtheorie genau berechnen, wie an Hand der früheren Messungen von G. Holst und L. Hamburger gezeigt wird. (Ztschr. f. phys. Chem., Bd. 93, S. 585—595.)

Verteilung von Steinkohlengas unter höherem Druck. Das Gaswerk Königshütte in Oberschlesien hat den Gasdruck im Stadtrohrnetz von 40 mm auf 150 mm WS erhöht, wodurch es möglich war, das Rohrnetz in den Straßen in viel geringeren Abmessungen als sonst auszuführen. Um den erhöhten Gasdruck ohne Aufstellung eines besonderen Verdichters zu erzielen, wurde der Gasbehälter so schwer ausgeführt, daß die Glocke einen Druck von 200 mm ergibt. Die Aufstellung eines Hochdruckgebläses ist, wie H. Menzel berichtet, erst für später in Aussicht genommen, wenn die Verlegung von Hochdruckspeiseleitungen zur stärkeren Versorgung einzelner Punkte des Rohrnetzes notwendig werden sollte. Infolge der Druckerhöhung lassen sich mit kleineren Glühlichtbrennern dieselben Lichtwirkungen erzielen wie mit großen Brennern bei dem üblichen niederen Druck. Ebenso wird bei Gaskochern und Bäckereiöfen dieselbe Heizwirkung in kürzerer Zeit erreicht als sonst und das Zurückschlagen der Flamme kommt weniger oft vor. Bei den Brennern reichen die üblichen Reguliervorrichtungen vollkommen aus, nur bei den Koch- und Heizapparaten müssen die Düsen verkleinert werden. (Journ. f. Gasbelchtg., 63. Jahrg., S. 53—54.)

Azetylen als Koch- und Heizgas. Im Hinblick auf die zunehmende Verwendung von Azetylen zu Heizzwecken in der Schweiz sowie in anderen Ländern, die keine eigene Kohle besitzen, dagegen über große Wasserkräfte und infolgedessen über eine hochentwickelte Karbidindustrie verfügen, erörtert Dr. W. von Amann obige Frage an Hand recht lehrreicher Tabellen über den Wirkunggrad, der mit den verschiedenen Brennstoffen in den gebräuchlichen Heizvorrichtungen erzielt werden kann. Die nachstehenden Zahlen wurden, wie Verfasser ausdrücklich bemerkt, nicht mit wissenschaftlicher Genauigkeit ermittelt, da es im vorliegenden Falle darauf ankam, Zahlen zu erhalten, die den tatsächlichen Brennstoffbedarf im täglichen Leben mit den üblichen unvollkommenen Heizsystemen und bei schlechter Bedienung darstellen. Es wurde darum einfach festgestellt, wie viel Brennstoff nötig ist, um eine bestimmte Wassermenge von Zimmertemperatur zum Sieden zu erhitzen, und zwar unabhängig von der Zeitdauer. Dabei wurden folgende Werte erhalten:

Menge	Heizstoff	Heizwert f. d. Einheit WE	Heizvorrichtung	Praktisch erreichte WE	Ungefährer Verlust in v. H.
1 kg	Steinkohle	6880	Gewöhnl. Sparherd .	251	96,4
1 kg	„	6880	Spezial-Sparherd .	575	91,6
1 cbm	Leuchtgas	5000	Gaskocher (300 l/st)	3000	40,0
1 kg	Karbid (270 l Azetylen)	3240	„ (40 l/st) .	1822	43,8
1 kWst	Elektrischer Strom . .	860	Elektr. Kochtopf . .	164	81,0
1 kg	Steinkohle	6500	Dampfheizung . .	2800	56,9
1 kg	Koks	7250	„ . .	3600	50,3

Die Zahlentafel zeigt zunächst sehr deutlich die bekannte Tatsache, daß in unseren Küchenherden die Ausnutzung des Brennstoffs sehr schlecht ist. Bedenkt man, daß der Hausbrandbedarf im Jahre 1913 etwa 25 Millionen t Kohle betrug, so

Digitized by Google

kann man sich ein Bild von den riesigen Kohlenverlusten in unseren Haushaltungen machen. Was das Azetylen betrifft, so zeigt die Tafel, daß der Azetylenkocher in seinem Wirkunggrad etwa 4 v. H. hinter dem Leuchtgaskocher zurücksteht. Seine konstruktive Verbesserung namentlich in der Richtung, daß das Azetylen mit längerer Flamme und ohne Rußbildung verbrennt, wäre daher sehr erwünscht. Der elektrische Strom ist bei uns die teuerste Wärmequelle, nicht aber in Ländern, die die elektrische Energie ausschließlich mit Wasserkraft gewinnen. Ebenso verhält es sich in diesen Ländern mit der Verwendung von Azetylen zum Kochen und Heizen. In Schweden z. B. stellte sich Ende 1920 das Kochen mit Azetylen nicht einmal halb so teuer als die Verfeuerung von Kohle in schlechten Küchenherden; ähnlich dürften die Verhältnisse in der Schweiz liegen, wo man neuerdings auch Zentralheizungen mit Azetylen zu betreiben versucht. (Karbid und Azetylen, 25. Jahrg., S. 33 – 35).

Verhütung und Löschen von Grubenbränden unter Tage. Über diese wichtige Frage sprach Bergrat Prof. Dr. Tübben bei der letzten Hauptversammlung der Gesellschaft für Braunkohlen- und Mineralölforschung in Berlin. Zum Löschen von Bränden hat sich ein neues Verfahren bewährt, bei dem Bikarbonatlösungen in den Brandherd eingespritzt werden; aus der Lösung werden in dem Brandherd große Mengen von Kohlensäure frei, die das Feuer ersticken. Zum Ausspritzen der Bikarbonatlösung benutzt man verflüssigte Kohlensäure, die ebenfalls an der Löschung des Feuers teilnimmt. Es sind zur Ausführung dieses Verfahrens Kesselwagen in der Spurweite der Fördergleise konstruiert worden, die verflüssigte Kohlensäure enthalten und die in Verbindung mit einem zweiten, die Bikarbonatlösung aufnehmenden und mit Spritzen ausgerüsteten Wagen an den Brandherd herangefahren werden können. Auch kleinere Apparate für Handgebrauch sind in Benutzung. Das Verfahren hat sich namentlich auch zur Erstickung von Transformatorbränden unter Tage bewährt.

Zur Verhütung von Bränden unter Tage ist das Torkret-Verfahren sehr geeignet, bei dem alle brennbaren Teile des Grubenausbaus mit einer Betonschicht von mehreren cm Dicke überzogen werden, und zwar wird der Beton mit Hilfe von Preßluft auf die Unterlage aufgespritzt. Dieses Verfahren bietet außer dem Brandschutz noch manche andere Vorteile, wie erhöhte Festigkeit der überzogenen Materialien und größere Stabilität gegen Biegung. Das Verfahren ist in Nordamerika bereits sehr verbreitet und es ist dort gelungen, 8 qm Fläche mit 2 Mann in einer Stunde 2—4 cm stark zu torkretieren. (Braunkohlen- und Brikett-Ind. 1922, S. 1448.)

Deutscher Azetylen-Verein. Auf der 24. Hauptversammlung, die in Würzburg unter dem Vorsitz von Prof. Dr. Vogel (Berlin) stattfand, sprachen Ingenieur Thoma (Neuß) über Neuerungen und Fortschritte auf dem Gebiete der autogenen Metallbearbeitung, Dr. Baum (München) über die Entwicklung der Kalkstickstoffindustrie, Prof. Keel (Basel) über Versuche mit autogen und elektrisch geschweißten Kesselteilen und Geh. Oberregierungrat Jaeger (Berlin) über die bestehende Azetylen-Verordnung im Vergleich mit dem Entwurf der Industrie, besonders ihre Einwirkung auf die Bauart der Azetylenentwickler. Im Anschluß an den letzten Vortrag wurde folgende Entschließung angenommen: „Die Hauptversammlung des Deutschen Azetylen-Vereins stellt mit Bedauern fest, daß der von der Industrie ausgearbeitete Entwurf einer neuen Azetylen-Verordnung noch nicht zur Beratung gestellt worden ist. Sie spricht die bestimmte Erwartung aus, daß das zuständige Reichsministerium angesichts der kritischen Lage des gesamten Wirtschaftlebens mit größter Beschleunigung die Vertreter der Länderregierungen und der Industrie zwecks Verabschiedung der Verordnung auf der unveränderten Grundlage des Industrieentwurfs zusammenberufen wird." Nach der Sitzung wurde der von der Chemischen Fabrik Griesheim-Elektron herausgegebene Film über die autogene Metallbearbeitung vorgeführt.

Ein Bund der Freunde der Technischen Hochschule München wurde am 7. Dezember gegründet. Mit der Gründung war eine dreitägige wissenschaftliche Tagung verbunden, bei der u. a. Geh. Rat Prof. Dr. C. von Linde, der Senior der Münchener Hochschule, in meisterhafter Form aus der Fülle seiner sechzigjährigen Erfahrungen einen fesselnden Rückblick über die Entwicklung einiger Zweige des Maschinenbaues gab. Der Redner erntete für seine Ausführungen, die zahlreiche Beispiele der Fruchtbarkeit wissenschaftlicher Arbeit für technische und wirtschaftliche Fortschritte boten, stürmischen Beifall. Der Bund zählt bereits über 700 Mitglieder; neben 400 000 Mk. Jahresbeiträgen sind bisher 12 Mill. Mk. als einmalige Stiftungen eingegangen.

Digitized by Google

Nachrichten aus der Industrie.

Deutsche Ammoniak-Verkauf-Vereinigung, G. m. b. H., Bochum. Die Vereinigung weist in ihrem Geschäftbericht darauf hin, daß im Jahre 1921 die Preise für Stickstoffdüngemittel rascher als je zuvor gestiegen sind. Für die Verteilung bestehen keine behördlichen Vorschriften mehr, sie liegt ebenso wie die Preisfestsetzung in den Händen des Düngestickstoff-Ausschusses, in dem Erzeuger, Handel und Verbraucher vertreten sind. Zur Erleichterung des Bezugs größerer Stickstoffmengen wurde die Stickstoff-Kredit G. m. b. H. gegründet. Die Nachfrage nach Stickstoffdünger war während des ganzen Jahres so stark, daß selbst in stillen Monaten nur verhältnismäßig geringe Mengen auf Lager genommen zu werden brauchten; auch die allerdings geringen Mengen von Chlorammonium konnten glatt untergebracht werden. Im Düngejahr 1920/21 (1. Juni bis 31. Mai) verbrauchte die deutsche Landwirtschaft rund 217000 t Reinstickstoff (gegenüber rund 160000 t im Jahre 1913). Davon entfallen etwa 72 % auf Ammoniumsulfat, 12 % auf die verschiedenen Salpetersorten und 16 % auf Kalkstickstoff. Sehr behindert wurde der Absatz durch die Schwierigkeiten im Bahnverkehr sowie durch den niedrigen Rheinwasserstand. Die Erzeugung sämtlicher der Vereinigung angeschlossenen Werke betrug, auf Ammoniumsulfat mit 25 % NH_3 umgerechnet, im Jahre 1921 309922 t gegen 268163 t im Vorjahre. Hiervon entfallen 292448 t (i. V. 253474 t) auf Ammoniumsulfat, der Rest auf verdichtetes Ammoniakwasser. Die vermehrte Erzeugung von Ammoniakwasser ist eine Folge der außerordentlichen Verschärfung der Lage auf dem Schwefelsäuremarkt, doch erwartet man vom Frühjahr ab eine Entspannung durch Vergrößerung der Schwefelsäureerzeugung im Ruhrgebiet sowie durch andere Maßnahmen.

Stickstofferzeugung und Düngemittelversorgung waren in der letzten Zeit mehrfach Gegenstand von Verhandlungen im Reichstag sowie im preußischen Landtag. Die Erzeugung der deutschen Stickstoffwerke wird nach Mitteilung des Reichsministers für Ernährung und Landwirtschaft in dem laufenden Düngejahre um 40000 t Reinstickstoff größer sein als im Vorjahre. Trotzdem wird hiermit der Bedarf der Landwirtschaft nicht gedeckt, weshalb die Einfuhr von zunächst 200000 t Chilesalpeter genehmigt wurde. Man hofft hierdurch die einheimische Getreideerzeugung derart zu steigern, daß im Jahre 1923 der Bezug von ausländischem Getreide entbehrlich oder doch erheblich geringer sein wird als bisher. Hierzu hat die preußische Regierung beim Reichsrat beantragt, die als notwendig erkannte Erhöhung des Preises für Umlagegetreide an die Landwirtschaft in Form von Chilesalpeter auszuzahlen. Auch das Stickstoff-Syndikat brachte in den letzten Monaten Chilesalpeter, den es durch Tausch gegen Ammoniumsulfat vom Ausland bezogen hatte, in den Handel.

Frachtermäßigung für verflüssigte Kohlensäure. Die ost- und mitteldeutschen Kohlensäurewerke haben beim Ausschuß der Verkehrinteressenten den Antrag gestellt, es solle der Versand von verflüssigter Kohlensäure in Stahlflaschen als Stückgut zu den Sätzen der ermäßigten Stückgutklasse II für das halbe wirkliche Gewicht, sowie der Versand in Wagenladungen zu den Sätzen der Wagenladungklasse C zugelassen werden. Die Handelkammer Leipzig hat diesen Antrag unterstützt unter Bezugnahme auf ein von ihr im Jahre 1921 erstattetes Gutachten, in dem sie bereits die weitestgehende Frachtermäßigung für Kohlensäure befürwortete. Da die starken Tariferhöhungen der letzten Zeit die Kohlensäureindustrie in eine katastrophale Lage versetzt haben, ist eine Frachtermäßigung für Kohlensäure in Stahlflaschen sowohl zur Erhaltung dieser Industrie als auch im allgemeinen wirtschaftlichen Interesse notwendig. Dem Einwand, daß die Versetzung verflüssigter Kohlensäure in den ermäßigten Stückguttarif (Klasse II) bei Berechnung des halben wirklichen Gewichts eine doppelte Vergünstigung darstellt, ist entgegenzuhalten, daß Kohlensäure nur unter Verwendung höchster Emballagegewichte, wie kaum ein anderes Gut, versandfähig ist.

Die Entwicklung der Karbidpreise im Jahre 1922 zeigt folgendes Bild. Es kosteten 100 kg Reingewicht einschließlich Verpackung ab Lager

	grob	mittel	fein	
1. Januar . . .	750	760	775	Mk.
2. März . . .	920	930	945	„
24. „ . . .	1 070	1 080	1 095	„
1. April . . .	1 095	1 115	1 145	„
24. „ . . .	1 285	1 305	1 335	„
16. Mai	1 600	1 620	1 650	„
6. Juli	1 900	1 920	1 950	„
14. „	2 150	2 170	2 200	„
20. „	2 400	2 420	2 450	„
1. August . . .	2 675	2 725	2 825	„
10. „ . . .	3 000	3 050	3 150	„
21. „ . . .	4 050	4 150	4 300	„

Digitized by Google

	grob	mittel	fein	
31. August . .	6 450	6 600	6 750	Mk.
13. September .	8 000	8 200	8 500	„
6. Oktober . .	9 100	9 350	9 700	„
11. „ . .	10 600	10 850	11 200	„
19. „ . .	12 850	13 150	13 550	„
2. November .	19 300	19 750	20 400	„
11. „ .	26 800	27 450	28 300	„
25. „ .	32 100	32 850	33 900	„
6. Dezember .	40 700	41 650	43 000	„

Sächsische Azetylenwerke, A.-G., Dresden. Mit 25 Mill. Mk. Grundkapital wurde ein neues Unternehmen gegründet zur Herstellung von gelöstem Azetylen für industrielle Zwecke sowie zum Betrieb von feststehenden Motoren und Kraftfahrzeugen nach dem Verfahren der Norddeutschen Azetylen- und Sauerstoffwerke, A.-G. in Hamburg.

Wegelin & Hübner, Maschinenfabrik und Eisengießerei, A.-G., Halle a. S. Die Gesellschaft, die erst im Juli ihr Aktienkapital von 12,5 auf 19 Mill. Mk. erhöht hat, beschloß neuerdings die weitere Erhöhung des Grundkapitals um 21 auf 40 Mill. Mk. Die Beschäftigung in der letzten Zeit wird als gut bezeichnet.

Zwickauer Maschinenfabrik, A.-G., Zwickau. Das Unternehmen war im letzten Geschäftjahre voll beschäftigt und hatte einen Umsatz von über 50 Mill. Mk. Nach Abschreibungen von 179 868 Mk. (i. V. 121 800 Mk.) wurde ein Reingewinn von 3,79 (i. V. 1,57) Mill. Mk. erzielt, aus dem eine Dividende von 30 % (i. V. 25 %) verteilt wird. Der außerordentlich große Bestand an rückständigen Aufträgen gebe für mehrere Monate volle Beschäftigung. Das Aktienkapital wurde um 2,5 Mill. Mk. Stammaktien und 500 000 Mk. Vorzugaktien auf insgesamt 18 Mill. Mk. erhöht.

Preßluft-Ges. m. b. H., Hamburg. Das Stammkapital wurde um 1 Mill. Mk. erhöht und beträgt nun 1,5 Mill. Mk. Joh. H. Havemann, Heinrich Bock und Chr. H. Klock, sämtlich in Hamburg, wurden zu Geschäftführern bestellt.

Preßluft-Ges. m. b. H., Gelsenkirchen. Der Geschäftführer W. Hamacher ist ausgeschieden, Kaufmann Th. Kegler in Wiesbaden wurde an seine Stelle zum Geschäftführer bestellt.

Verwendung von Preßluft und flüssiger Luft im österreichischen Bergbau. Der amtlichen Statistik für das Jahr 1921 ist zu entnehmen, daß im österreichischen Bergbau insgesamt 140 Kompressoren mit einer Saugleistung von 2124 cbm Luft in der Minute im Betrieb sind, und zwar werden benutzt 51 Kompressoren in Kohlengruben, 24 in Eisenerzgruben, 3 in Salzbergwerken, 45 in sonstigen der Gewinnung von Mineralien dienenden Betrieben sowie 17 in den zum Bergbau gehörenden Hüttenbetrieben. An Preßluftbohr- und Schrämmaschinen sind 1084 vorhanden, an sonstigen Preßluftmaschinen 96 mit zusammen 481 PS Energieverbrauch. Die Länge der Preßluftleitungen in den Gruben beträgt insgesamt 142,8 km. Von den 140 Kompressoren haben 97 elektrischen Antrieb, die übrigen werden teils durch Dampfmaschinen und teils durch Verbrennungkraftmaschinen angetrieben

Anlagen zur Gewinnung flüssiger Luft sind nur zwei in Betrieb, von denen die eine 25 l, die andere 20 l in der Stunde liefert. Der Verbrauch dieser zwei Betriebe an flüssiger Luft betrug im Jahre 1921 zusammen 14 660 Liter.

Kapitalerhöhungen in der Kunsteis-Industrie. Die Norddeutschen Eiswerke, A.-G., Berlin, erhöhen ihr Aktienkapital von 5 auf 7,5 Mill. Mk., die Cuxhavener Eiswerke, A.-G., Cuxhaven, von 5,5 auf 11 Mill. Mk.

Patentschau.

D. R. P. Nr. 299672 (Klasse 4 g) vom 20. Mai 1914.
Deutsch-Luxemburgische Bergwerk- und Hütten-Aktiengesellschaft in Bochum.

1. **Verfahren zur Bearbeitung von Metallen unter Wasser auf autogenem Wege,** dadurch gekennzeichnet, daß die Arbeitflamme durch einen oder zwei Preßluft- oder Preßgasstrahlen gestützt wird.

2. **Brenner** zur Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 1.

D. R. P. Nr. 305101 (Klasse 4 g) vom 23. Januar 1917.
Deutsche Oxhydric A.-G. in Sürth b. Cöln a. Rh.

Verfahren zum Heizen, Löten oder Schweißen mit Wasserstoff, dadurch gekennzeichnet, daß, zwecks deutlicher Sichtbarmachung der inneren Flammenzone, geeignete Kohlenstoffverbindungen der Flamme zeitweise oder ständig zugeführt werden.

D. R. P. Nr. 312582 (Klasse 4 g) vom 12. Februar 1916.
Oesterreichische Dissousgas- und Autogen-Werke Franz Krückl in Wien.

Verfahren zum Schneiden von Metallen mittels Sauerstoffs unter Verwendung eines kohlenstoffhaltigen Brenngases, insbesondere von Azetylen, dadurch gekennzeichnet, daß der das Anwärmen des zu schneidenden Materials bewirkenden Azetylensauerstoffflamme atmosphärische Luft durch die Mischgaszuleitung zugeführt wird, wodurch eine Abkühlung der Flamme und eine Herabsetzung ihrer Oxydationfähigkeit bewirkt wird, um glattere Schnittkanten und Schnittflächen, eine tiefere

Digitized by Google

Schnittwirkung sowie geringere Schnittbreiten leichter zu erreichen und überdies durch Ersatz eines Teiles des Sauerstoffs in der Anwärmflamme an Sauerstoff zu sparen.

D. R. P. Nr. 306411 (Klasse 4g) vom 31. Mai 1916.
Hager & Weidmann G. m. b. H. in Berg.-Gladbach.

Brennerkopf für autogene Schneidbrenner, dadurch gekennzeichnet, daß an demselben eine muldenartige Vertiefung angeordnet ist, wodurch der Verbrennungluft eine solche Beschleunigung gegeben wird, daß sie den Brennstoffstrahl durchdringt und sich mit dem Brenngase unter Bildung einer heißen Flamme umsetzt.

D. R. P. Nr. 312049 (Klasse 12e) vom 26. März 1918.
Dipl.-Ing. Ferd. Schultz in Münster i. W.

Vorrichtung zum Niederschlagen von Staub oder anderen Verunreinigungen **aus Gasen oder Dämpfen mittels hochgespannten Gleich- oder Wechselstromes,** bestehend aus röhrenförmigen Elektroden von beliebigem Querschnitt aus Nichtleitern von verschieden großer Oberfläche, von denen das größere zum Durchströmen der Gase dienende Rohr, das mit Metallschichten als Außenbelege oder Einlagen versehen ist, das kleinere umschließt, dessen Oberfläche zur Wirkungsteigerung elektrisch leitend gemacht ist, wobei die Achsen beider Rohre sich senkrecht kreuzen.

D. R. P. Nr. 311959 (Klasse 12k) vom 24. Dezember 1913.
Ernst Wiedemann in Bergisch-Gladbach.

Verfahren zur Gewinnung von trockenem Ammoniak aus Kalkstickstoff mittels überhitzten Wasserdampfes, dadurch gekennzeichnet, daß Kalkstickstoff in stetigem Betriebe unter Aufwirbelung nach dem Gegenstromprinzip sowohl erhitzt als auch mit überhitztem Wasserdampf behandelt wird.

D. R. P. Nr. 312546 (Klasse 22f) vom 2. Juni 1917.
Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Akt.-Ges. in Berlin.

Verfahren zur Darstellung von Ruß und Wasserstoff durch Spalten von Kohlenwasserstoffen, dadurch gekennzeichnet, daß die Spaltung in mehreren hintereinandergeschalteten Retorten, Röhren oder Kammern erfolgt, die stufenweise höher beheizt werden.

D. R. P. Nr. 312136 (Klasse 23a) vom 12. März 1914.
Heinrich Fremerey in Heidelberg.

Verfahren zur vollständigen Entsäuerung von Ölen, Fetten und dergl. mit Ammoniakgas, dadurch gekennzeichnet, daß die Öle oder dergl. bei möglichst niedriger Temperatur zunächst vollkommen mit trockenem Ammoniakgas gesättigt und dann zwecks Abscheidung der in dem Öl kolloidal gelösten wasserfreien Ammoniakseife mit ½ bis 1½ Teilen Wasser, berechnet auf 1 Teil freier Fettsäure, versetzt werden, worauf die abgeschiedene Ammoniakseife bei einer unter 90° C liegenden Temperatur mit Hilfe des Vakuums in ihre Komponenten, Ammoniak und Fettsäure, zerlegt wird.

D. R. P. Nr. 312427 (Klasse 23d) vom 30. Mai 1912.
(Zusatz zum Patent Nr. 286789.)
Bremen-Besigheimer Ölfabriken in Bremen.

Verfahren zur Herstellung einer haltbaren, zum Härten von Fettstoffen besonders geeigneten Kontaktmasse nach Patent Nr. 286789, dadurch gekennzeichnet, daß man nach der Reduktion das Anreiben der Masse mit dem Öl in einer Kohlensäureatmosphäre vornimmt.

D. R. P. Nr. 312101 (Klasse 26a) vom 12. August 1917.
(Zusatz zum Patent Nr. 311073.)
Dr. Franz Muhlert in Göttingen.

Verfahren zur Erzeugung von Leuchtgas neben Kraftgas sowie wertvollem Koks in einem Ofen gemäß Patent Nr. 311073, dadurch gekennzeichnet, daß zur Entgasung der Kohle auch Schwachgas verwendet wird, welches unterhalb oder innerhalb der glühenden Koksäule des Generators zur Verbrennung gelangt.

D. R. P. Nr. 312102 (Klasse 26b) vom 29. Juni 1918.
Elektrizitätwerk Lonza in Basel.

1. **Verfahren zum Beschicken von Azetylenentwicklern mit Karbid,** insbesondere mit solchem von feinkörniger oder staubförmiger Beschaffenheit, dadurch gekennzeichnet, daß man aus einem Behälter fallendes Karbid mit Hilfe eines Wasserstrahles unter die Haube des Entwicklers bringt.

3. **Beschickvorrichtung** für Azetylenentwickler.

D. P. R. Nr. 312570 (Klasse 27b) vom 10. April 1918.
Peter Ibach in Düsseldorf-Gerresheim.

Druckregler für Verdichter und Pumpen, bei welchem ein unter Wirkung des Druckmittels stehender, belasteter Kolben bei einem bestimmten Höchstdruck dem Druckmittel eine Leitung zu einem Regelventil freigibt, dadurch gekennzeichnet, daß die Enden zweier mit verschiebbaren Gewichten versehener Hebel bei angehobenem Kolben unter einen Vorsprung des Kolbens oder seines Gewichtes greifen und die Wirkung des Druckmittels unterstützen.

D. R. P. Nr. 312137 (Klasse 27c) vom 1. Mai 1918.
Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie. in Baden, Schweiz.

Regelvorrichtung für Kreiselverdichter, dadurch gekennzeichnet, daß das Regelorgan gleichzeitig unter dem Einfluß der Leistungaufnahme der den Verdichter antreibenden Maschine und des vom Verdichter geförderten Volumens bezw. seines Enddrucks eingestellt wird.

D. R. P. Nr. 312076 (Klasse 27c) vom 27. Januar 1918.
Moriz Rosenthal in Wien.

Kreiselsauger bezw. -gebläse, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse mit zwei Ausblaseöffnungen bezw. Stutzen versehen ist, die bei entgegengesetzter Drehrichtung der Flügel Luft fördern.

D. R. P. Nr. 292824 (Klasse 30i) vom 12. Mai 1915.
Maschinenfabrik für Elektrotechnik Arthur Vondran in Halle a. S.

Vorrichtung zur Bekämpfung von schädlichen Keimen und von Ungeziefer mittels heißer Gase, dadurch gekennzeichnet, daß eine Einrichtung zur Entwicklung desinfizierender Gase an einem Hochdruckventilator angeschlossen ist, der durch eine Schlauchleitung mit einer Düse in Verbindung steht, in welcher Luft und Gas vor dem Austritt ins Freie erhitzt werden.

Digitized by Google

D. R. P. Nr. 312156 (Klasse 42e) vom 11. Juli 1918.
Eugen Boosfeld in Hannover.

Verfahren zum Reinigen trockener Gasmesser, dadurch gekennzeichnet, daß ein oder mehrere hintereinandergeschaltete Gasmesser durch mit heißem Benzol- und Xyloldampf gesättigtes Leuchtgas unter höherem Druck in Gang gesetzt werden.

D. R. P. Nr. 312161 (Klasse 46b) vom 8. Januar 1914.
Don David Miles jr. in San Franzisco V. St. A.

Anlaßvorrichtung für Verbrennungkraftmaschinen, in welcher die in einem Druckluftbehälter komprimierten Verbrennungrückstände durch einen Verteiler in geeigneter Weise den Zylindern zugeführt werden, wobei in radialen Kanälen von einer Steuerscheibe beherrschte, mit Einschnürungen versehene Kolbenventile den Durchtritt der Gase regeln, dadurch gekennzeichnet, daß durch die mit Einschnürungen versehenen Kolbenventile die nach den oberen Zylinderräumen führenden Öffnungen des Verteilers beim Kompressionhub des Zylinderkolbens mit nach der Atmosphäre führenden Öffnungen im Verteiler in Verbindung gebracht werden, um beim Antrieb der Maschine als Druckgasmotor die Kompression herabzusetzen.

D. R. P. Nr. 312574 (Klasse 46c) vom 1. Juni 1918.
Benz & Cie., Rheinische Automobil- und Motoren-Fabrik A.-G. in Mannheim.

Vorrichtung zum Anlassen von Verbrennungkraftmaschinen mit in einem Behälter verdichtetem Gas, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Handpumpe und dem Behälter ein Raum eingeschaltet ist, in dem der Druck bei Volumenveränderungen annähernd gleichbleibt, und außerdem Absperrorgane vorgesehen sind, die bewirken, daß dieser Raum mit dem Behälter verbunden ist, wenn er von der Pumpe abgesperrt ist und umgekehrt.

D. R. P. Nr. 312502 (Klasse 46c) vom 7. März 1917.
Irna Frieda Hähnel in Chemnitz.

Druckluftanlaßmotor. Vorrichtung zum Verwandeln eines .Anlaßmotors in einen Luftkompressor und umgekehrt, dadurch gekennzeichnet, daß die zur Betätigung der Ventile dienende Steuerung außer Tätigkeit gesetzt wird.

D. R. P. Nr. 312478 (Klasse 46c) vom 15. Februar 1918.
Jos. Becker in Wallersheim b. Koblenz.

Sicherheitventil für Gaskraftmaschinen, dadurch gekennzeichnet, daß das Auspuffventil als Sicherheitventil arbeitet.

D. R. P. Nr. 312190 (Klasse 46c) vom 9. April 1918.
Hans Magnus Kiaer in Kopenhagen.

Azetylenentwickler für Explosionkraftmaschinen, dadurch gekennzeichnet, daß ein Becherwerk oder dergl. für Kalziumkarbid vom Motor aus durch eine Wellenleitung, Schnecke und Schneckenrad oder durch ein anderes geeignetes Getriebe angetrieben wird und daß in dieses Getriebe eine Kupplung oder dergl. eingeschaltet ist, die mittels einer von dem Druck des Azetylengases im Behälter beeinflußten Membran in und außer Tätigkeit gesetzt wird.

D. R. P. Nr. 312403 (Klasse 46d) vom 7. Dezember 1917.
(Zusatz zum Patent Nr. 311530.)
Dr. Kurt Pelikan in Königsberg i. Pr.

Antriebmaschine für Förderrinnen mit regelbarem Kolbenrückgang, insbesondere für Druckluftantrieb nach Patent Nr. 311530, dadurch gekennzeichnet, daß die während des Arbeitkolbenrückganges durch einen Verdichtungdruck beaufschlagte wirksame Arbeitkolbendifferentialfläche kleiner ist als die andersseitige wirksame Arbeitkolbenfläche, die während des Hinganges mit Frischluft beaufschlagt war.

Zeitschriften- und Bücherschau.

1. Stickstoff, Sauerstoff, flüssige Luft.

Luftverflüssigung und Lufttrennung. Von R. Linde. (Ztschr. V. Dt. Ing., Bd. 65, S. 1356—1360.)

Die technische Darstellung der Luftsalpetersäure mittels Gasexplosionen. Von F. Häusser. (Stahl u. Eisen, Bd. 41, S. 956—962, 999—1003.)

Die Herstellung von synthetischem Ammoniak in Oppau. (Chem.-Ztg., 45. Jahrg., S. 529—531, 554—558.)

Industrielle Synthese des Ammoniaks nach dem Verfahren von Georges Claude. Von C. Formenti. (Giorn. Chim. Ind. Appl., 2. Jahrg., S. 312.)

Die wichtigsten technischen Anwendungen der Katalyse. Von P. Razous. (L'Industrie chimique, Bd. 8, S. 135—138.)

2. Heiz- und Leuchtgase.

Über die Gewinnung heizkräftiger Gase durch Behandlung von Destillationgasen mit aktiver Kohle unter Druck. Von Frz. Fischer, H. Schrader und C. Zerbe. (Brennstoffchem. 1922, S. 145—147.)

Vergleichende Wärmebilanzen von Gaserzeugern. Von H. Hermanns. (Wärme 1922, S. 206—207.)

Über das Generatorgasgleichgewicht bei hohen Drucken. Von K. Jellinek und A. Diethelm. (Ztschr. f. anorg. allg. Chem., Bd. 124, S. 203—229.)

Neuer Gasanalysenapparat nach Aschof. (Chem.-Ztg., 45. Jahrg., S. 582.)

Die Bestimmung der brennbaren Gase in Gruben-Brandgasen und Gruben-Brandwettern. Von L. Wein. (Chem.-Ztg., 45. Jahrg., S. 610—611.)

Benzolbestimmung im Gase. Von A. Krieger. (Chemiker-Ztg. 1922, S. 468—469.)

3. Preßluft, Kompressoren.

Neuzeitliche Kolbenkompressoren. Von P. Ostertag. (Ztschr. V. Dt. Ing., Bd. 65, S. 1325—1332.)

Digitized by Google

Turbokompressoren und -gebläse. Von H. Baer. (Ztschr. V. Dt. Ing., Bd. 65, S. 1333—1338.)

Druckluftlokomotiven. Von H. Schulte. (Ztschr. V. Dt. Ing., Bd. 65, S. 1345—1348.)

Das Torkret-Verfahren. Von F. W. Schmidt. (Ztschr. V. Dt. Ing., Bd. 65, S. 1363—1364.)

Die Preßluft-Spitzhacke. Von F. W. Wedding. (Glückauf, 57. Jahrg., S. 1193—1196.)

4. Verschiedenes

Wassersterilisierung durch Chlorgas. (Ztschr. V. Dt. Ing., Bd. 65, S. 229—230.)

Kohlenoxydvergiftung. Von E. Brezina. (Chem.-Ztg., 45. Jahrg., S. 625—626.)

Gedanken zur Geschichte des Maschinenbaues. Von R. Baumann. (Ztschr. V. Dt. Ing., Bd. 65, S. 237—239.)

Schmierung von Dampfzylindern mit Ölemulsionen. Von Hilliger. (Ztschr. V. Dt. Ing., Bd. 65, S. 248—249.)

Neue Bücher.

Der Betriebchemiker. Ein Hilfbuch für die Praxis des chemischen Fabrikbetriebes. Von Dr. Richard Dierbach. Dritte ergänzte Auflage von Bruno Waeser. 334 Seiten mit 117 Abb. Berlin 1921, Verlag von Julius Springer.

Es ist sicherlich keine leichte Aufgabe, auf einem Raum von 330 Seiten alles das zusammenzufassen, was dem jungen Chemiker beim Eintritt in den Fabrikbetrieb zu wissen nottut, zumal unsere Chemiestudierenden in der Regel den Fragen der Energieerzeugung und -verwertung, der mechanischen Technologie und des Apparatewesens während ihres Studiums viel zu wenig Beachtung schenken. Diese Lücke, die sich in der ersten Zeit der praktischen Tätigkeit wohl bei jedem jungen Chemiker recht empfindlich bemerkbar macht, auszufüllen, ist der Zweck des vorliegenden Buches, das seit seinem ersten Erscheinen im Jahre 1904 bereits eine recht weite Verbreitung erlangt hat. Auch in der neuen Auflage ist an der bewährten Anordnung des Stoffes nichts Wesentliches geändert worden, doch findet man überall durch den Fortschritt auf den einzelnen Gebieten bedingte Zusätze. Von den acht Abschnitten des Buches ist der erste, der die Baustoffe für Apparate sowie die mechanischen und maschinellen Hilfmittel behandelt, bei weitem der umfangreichste; er nimmt fast zwei Drittel des ganzen Buches ein. Demgegenüber sind die übrigen Abschnitte, so namentlich der dritte und fünfte, die die Arbeiten des Betriebchemikers sowie die Arbeitmethoden schildern, doch etwas gar zu kurz ausgefallen. Auch die Besprechung der Nebenprodukte und Abgänge sowie der Kalkulation sollten bei einer künftigen Auflage ausführlicher gehalten sein, da namentlich in kleinen Fabriken alle diese Fragen an den Betriebchemiker herantreten und gar zu häufig keine Spezialliteratur vorhanden ist. Im ersten Abschnitt vermißt man bei der Aufzählung der metallischen Baustoffe die säurebeständigen Chromstähle und Silicium-Eisenlegierungen, bei den Brennstoffen hätten Braunkohle und Torf unter Berücksichtigung der heutigen schwierigen Verhältnisse eine eingehendere Würdigung verdient, desgleichen die mit keinem Wort erwähnte Generatorgaserzeugung, zumal das Generatorgas in der chemischen Industrie nicht nur als Heiz- und Kraftgas, sondern auch als Reduktionmittel eine wichtige Rolle spielt.

Mit der Aufzählung dieser Wünsche soll nicht etwa ein Tadel des Buches ausgesprochen werden, vielmehr mögen sie dem Verfasser seiner im Vorwort ausdrücklich kundgegebenen Bitte gemäß einen Hinweis geben, in welcher Richtung er sein recht nützliches und verdienstliches Buch noch weiter vervollkommnen kann.

Kohle und Erdöl. Von Prof. Ed. Donath und Dr. A. Lissner, Brünn. 108 Seiten mit 8 Abb. Stuttgart, Verlag von Ferd. Enke.

Kohle und Erdöl stehen seit dem Kriege im Vordergrunde des Interesses, daher wird die vorliegende Schrift auch außerhalb der Fachkreise Beachtung finden. Prof. Donath hat sich bereits seit längeren Jahren bemüht, die chemischen Zusammenhänge zwischen Kohle und Erdöl aufzuklären. In der Tat hat diese Frage erheblich an Bedeutung gewonnen, seitdem es gelungen ist, in industriellem Maßstabe aus Kohle erdölähnliche Erzeugnisse zu gewinnen. Die Verfasser behandeln in leichtfaßlicher Darstellung die verschiedenen Theorien über die Entstehung der Kohle und des Erdöls sowie die Beziehungen zwischen diesen beiden wichtigen Rohstoffen. Im Anschluß hieran schildern sie die in letzter Zeit mit großem Erfolg ausgebauten Verfahren zur Gewinnung von Ölen aus Stein- und Braunkohlen, die dazu benutzten Apparate sowie die Eigenschaften der dabei erhaltenen Erzeugnisse. Eine sorgfältig bearbeitete Literaturübersicht bildet den Schluß des kleinen Buches, das ebenso wie für den Chemiker auch für den Ingenieur recht lesenswert ist.

Verlag von Carl Steinert in Weimar. — Druck von G. Uschmann in Weimar.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

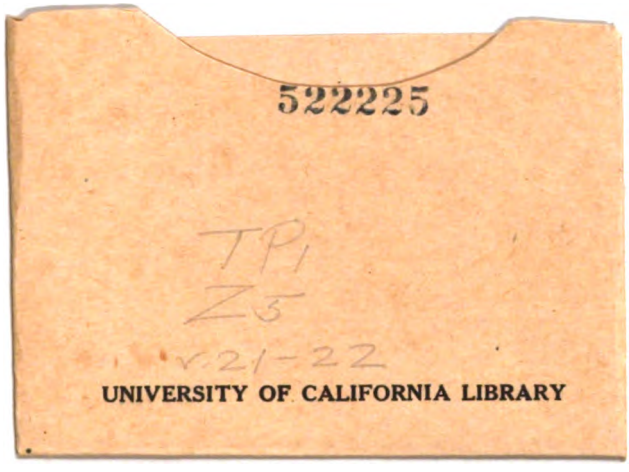
THIS BOOK IS DUE ON THE LAST DATE
STAMPED BELOW

AN INITIAL FINE OF 25 CENTS
WILL BE ASSESSED FOR FAILURE TO RETURN
THIS BOOK ON THE DATE DUE. THE PENALTY
WILL INCREASE TO 50 CENTS ON THE FOURTH
DAY AND TO $1.00 ON THE SEVENTH DAY
OVERDUE.

OCT 3 1911

Digitized by Google

YE 01304


522225

TP1
Z5
v.21-22

UNIVERSITY OF CALIFORNIA LIBRARY

Digitized by Google

Digitized by Google